

V^{TE}B ó Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojná

In-stitút dopravy

Bakalárska práca

ó-

**TM
Študijný materiál pre výu bu modulu M7 pod a Part 66 ó Plánovanie údržby.**

Study Material for Education of the Part 66 Module M7 ó Maintenance Planning.

**TM
Študent:**

Miloslav Harant

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Rostislav Horecký

Ostrava 2009

Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som celú bakalársku prácu vrátane príloh vypracoval samostatne pod vedením vedúceho bakalárskej práce a uviedol som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave

.....

podpis študenta

Prehlasujem, že:

- Bol som oboznámený s tým, že na moju bakalársku prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. o autorskom zákone, hlavne §35 o využití diela v rámci odborných a náboženských obrádov, v rámci školských predstavení a využití diela školského a §60 o školské dielo.
- Beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská a Technická univerzita Ostrava (alebo len VUT a TUO) má právo použiť bakalársku prácu podľa potreby (§35 ods. 3.)
- Súhlasím s tým, že jeden exemplár bakalárskej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VUT a TUO na nahliadnutie a jeden kus bude uložený u vedúceho bakalárskej práce. Súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci budú zverejnené v informačnom systéme VUT a TUO.
- Bolo dohodnuté, že s VUT a TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavriem licenčnú zmluvu s oprávnením využiť dielo v rozsahu §12 ods. 4 autorského zákona.
- Bolo dohodnuté, že využijem svoje dielo a bakalársku prácu, alebo poskytnú licenciu k jej využití môžem len so súhlasom VUT a TUO, ktorá je oprávnená v takomto prípade odoslať a poslať primeraný príspevok na uhradenie nákladov, ktoré boli VUT a TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- Beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o zmene a doplnení súvisiacich zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Ostrave

.....

Plné meno diplomanta

Anotácia bakalárskej práce

Harant, Miloslav študijný materiál pre výuku modulu M7 podľa Part 66 o Plánovanie údržby. Ostrava: Ústav dopravy, Fakulta strojná VUTB o Technická univerzita Ostrava, 2009, 55 st. Bakalárskej práce, vedúci Horecký, R.

Cieľom tejto bakalárskej práce je objasniť problematiku systému plánovania údržby, a tým vytvoriť predlohu výukového materiálu pre študentov. V práci sa zaoberám systémom plánovania údržby od jej histórie a cieľov až po nové smery v údržbe. V hlavnej časti práce definujem plánovanie a organizáciu údržby na príklade údržbovej organizácie Job Air o Central Europe Aircraft Maintenance a.s. Následne opisujem úkony pred a počas údržby, až po odovzdanie lietadla prevádzkovej spoločnosti alebo majiteľovi.alej rozoberám legislatívny rámec údržby, plánovania a podmienok odovzdania osvedčenia organizácii prevádzajúcej údržbu. V závere práce je test slúžiaci na overenie vedomostí študentov o plánovaní údržby.

Annotation of the bachelor diploma thesis

Harant, Miloslav Study Material for Education of the part 66 Module M7 o Maintenance Planning. Ostrava: The institute of transportation, Faculty of Mechanical Engineering VUTB o Technical University of Ostrava, 2009, 55 pp. Bachelor's thesis, supervisor Horecký, R.

The purpose of this Bachelor Diploma Thesis is to clarify the problems in the maintenance planning, making a teaching model for students. In the thesis, I deal with the system of the maintenance planning from its history and aims to new trends in maintenance. In the main part of the thesis, I define the planning and organization of the maintenance by an example of the maintenance organization Job Air o Central Europe Aircraft Maintenance a.s. Subsequently, I describe acts before and during maintenance, up to handing in a plane to the operating organization or the owner. Further, I discuss the legislative framework of the maintenance, planning, and the terms of handover a certificate to the maintenance organization. In the end of the thesis, there is a test for students, proving their knowledge about maintenance planning.

Osnova závere nej bakalárskej práce

Zoznam použitých skratiek	7
1. Úvod	8
1.1. Ciele práce	8
2. História, vývoj a nové smery údržby lietadlovej techniky	9
2.1. História údržby	9
2.2. Vývoj údržby	10
2.3. Nové smery vývoja údržby	11
3. Systémy opráv a údržby dopravných lietadiel	11
3.1 Údržba ve kých dopravných lietadiel	11
3.1.1 Príklady programov údržby LT	12
3.2 Zameranie a orientovanie údržby	14
3.2.1 Totálna produktívna údržba (TPM)	14
3.2.2 Údržba orientovaná na spo ahlivos (RCM)	14
3.3 Systémy údržby lietadiel	16
3.3.1 Systémy údržby	16
3.3.2 Hlavné úlohy systému údržby	16
3.4 Plánovanie údržby	17
3.4.1 Ciele plánovania údržby	17
3.4.2 Hlavné úlohy Plánovania údržby	17
3.4.3 Hlavné problémy v údržbe	18
3.5 Operatívne riadenie a plánovanie	19
3.5.1 Operatívna evidencia	19
3.6 Organiza né formy údržby	20
3.7 Spo ahlivos , porucha, celkový opravný as	20
3.8 Predpis organizácie pre riadenie údržby MRB	22
4. Spracovávanie plánov údržby pre potreby výu by	24
4.1 Plánovanie údržby, plánovacie postupy	24
4.2 Údržbové plánovacie dokumenty/dáta MPD na Boeing 737 CL	26
4.3 Zachovávanie letovej spôsobilosti	30
4.3.1 Zachovávanie letovej spôsobilosti	30
4.3.2 Program údržby	30

4.3.3 Ciele údržby	32
4.3.4 Normy, prevádzanie a poruchy údržby	33
4.3.5 Zložitú úlohu údržby	35
4.4 Požiadavky kladené na schválenie organizácie pre údržbu lietadiel	37
4.4.1 Rozsah	37
4.4.2 fciados	37
4.4.3 Rozsah oprávnenia	37
4.4.4 Prírú ka organizácie údržby	37
4.4.5 Pracovné priestory	38
4.4.6 Požiadavky na personál	38
4.4.7 Osved ujúci personál	39
4.4.8 Lietadlové celky, vybavenie a náradie a údaje pre údržbu	40
4.4.9 Osved enie o uvo není do prevádzky lietadlového celku	41
4.4.10 Záznamy údržby	45
4.4.11 Práva, kontrola a pravidlá organizácie	45
4.4.12 Nálezy	47
5. Overenie znalostí študentov oh adne plánovania údržby	48
6. Záver	54
7. Použitá literatúra	55

Zoznam použitých skratiek a vysvetlivky pojmov.

AD ó Air Worthiness Directive ó Príkaz k zachovaniu letovej spôsobilosti (PZLZ)

CMR ó Certification Maintenance Requirements ó Certifikačné údržbové požiadavky

DL ó Dopravné Lietadlá

EASA ó European Aviation Safety Agency ó Európska agentúra pre bezpečnosť letectva

FAA ó Federal Aviation Administration ó Federálny úrad civilného letectva (USA)

FH ó Flight Hour ó Letová hodina

FMEA ó Failure Mode and Effect Analysis ó Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch

ISC ó Industry Steering Committee ó Organizačná komisia pre riadenie

LT ó Letecká technika

MM ó Maintenance Manual ó údržbový manuál

MHrs ó Man Hours ó Normohodiny

MPD ó Maintenance Planning Document ó Údržbový plánovací dokument

MRB ó Maintenance Review Board ó Výbor pre riadenie a správu údržby

MRBR ó Maintenance Review Board Report - Správa výboru pre riadenie údržby

MSG ó Maintenance Steering Group ó Metódy riadenia údržby

MSG-3 ó Maintenance Steering Group 3 ó Metóda Lietadlovej Techniky

MWG ó Maintenance Working Group ó Pracovná skupina údržby

ND ó Náhradné diely

OMP ó Operator Maintenance Program ó Operačný údržbový program

Part M ó Maintenance ó Údržba

Part 21 ó Organizácia schválená pre výrobu

Part 145 ó Schválenie organizácií pre prevádzanie údržby

PPH ó Policy and Procedures Handbook ó Taktická a procedurálna kniha

RCM ó Reliability Centred Maintenance ó Údržba orientovaná na spoľahlivosť

RW ó Routine Works ó Rútinná práca na lietadle

SB ó Service Bulletin ó Servisný Bulletin

TASK ó Dokument pre vedenie údržby

TCDS ó Type Certificate Data Sheet ó Príloha typového osvedčenia,

TPM ó Total Productive Maintenance ó Totálna produktívna údržba

1. Úvod

Úvodom predstavujem svoju prácu na tému plánovanie údržby lietadla, pričom práca sa zaoberá systémom údržby po stránke histórie od jej začiatkov až po dnešok. Práca približuje samotnú úlohu a problematiku plánovania, ktorá nie je až taká jednoduchá a jasná, ako sa na prvý pohľad môže zdať.

Každé plánovanie, či už údržby LT, alebo iných prostriedkov naznačuje, že je to ucelený, usporiadaný a najrýchlejší spôsob riešenia údržby s cieľom minimalizovať negatívne javy, ktoré by bránili uvedeniu lietadla do prevádzky. Detailným a premysleným plánovaním, predchádzame rôznym problémom, ktoré by mohli nastať bez plánovania ako napríklad: predĺženie údržby dôsledkom nenaplánovania respektíve nesprávneho naplánovania objednania náhradných dielov, nedostatok prostriedkov na samotnú údržbu ako dôsledok nenaplánovaného a nepresného odhadu. Z toho vyplýva, že každým z týchto nedostatkov sa zvyčajú celkové časy (prestoje) potrebné na údržbu lietadla čo výrazne zvyčajú finančnú náročnosť celého procesu, ako aj nespokojnosť zákazníkov pre dlhé uvedenie lietadla do prevádzky.

1.1 Ciele práce:

Vzhľadom na výraznú absenciu kompletnej literatúry z oblasti plánovania a údržby lietadiel je potrebné spracovať výbový materiál pre študentov, ktorý by vychádzal predovšetkým z legislatívnych predpisov a noriem Part.

2. História, vývoj a nové smery údržby lietadlovej techniky

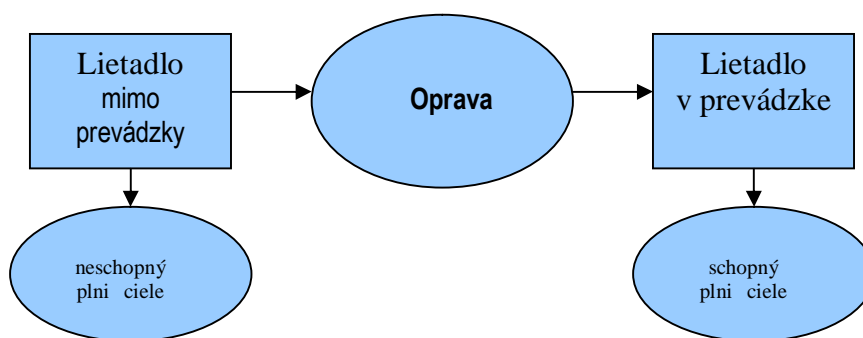
2.1 História údržby

V minulosti sa údržba vyušľávala hlavne na poruchy, ktoré vznikli pri práci s lietadlom. Ke sa pilotovi nie o pokazilo i ufl pred letom, alebo š o je hor-ieš za letu a vznikali dosasto smrte né úrazy. Nebol vypracovaný nejaký plán, alebo systém, ktorý by rozde oval údržbu pod a dôleflitosti, i to ufl boli revízie po odlietaných hodinách alebo uplynutí kalendárnej doby.

Prostriedky ako také pre svoj chod potrebujú by stále v stave, ktorý im dovo uje neru-ený chod. Pretože neexistuje perpetu mobile a sú iastky resp. systémy sa neustále opotrebovávajú, tak je potrebné tieto prostriedky neustále drfla v innosti a tým ich pod a potreby opravova a stara sa o ne.

Údržba ó znamená hlavne starostlivos o prostriedky, ktoré potrebujú údržbu na to, aby mohli bez problémov pracova a tým u ah ova prácu loveku. Jednotlivé procesy údržby sa vyvíjali rovnomerne s vývojom technických systémov, a to najmä výrobných systémov a výrobných prostriedkov.

Oprava ó je súbor pracovných inností, realizáciou ktorých sa lietadlo zo stavu neschopný prevádzky dostane do stavu schopný prevádzky.



Obrázok .1. Charakteristika opravy

2.2 Vývoj údržby

Vývoj údržby od jej začiatkov možno rozdeliť na **tri etapy**:

Prvú etapu možno nazvať kvantitatívnou etapou rozvoja údržby, súvisí s kvantitatívnym nárastom priemyselnej výroby a nárastom mechanických prác pomocou strojov. Vývojom organizačných foriem, metód, ekonomikou údržby sa systematicky nikto nezaoberal. U lietadiel sa na začiatku ich vývoja údržba konala väčšinou po vyskytnutí nejakej poruchy.

Z toho vyplýva, že: **Prevládala údržba po poruche**. Samozrejme tento systém sa na lietadlách, ktoré postupne získavali na dôležitosti, najmä vo vojenskom, tak aj v civilnom prostredí ukázal byť ako nedôveryhodný, neekonomický a časovo náročný.

Druhou etapou možno nazvať ekonomické veci, ktoré nútili vlastníkov lietadiel i iných výrobných prostriedkov, technikov, ekonomických odborníkov a vedcov zaoberať sa pojmami, závislosťami, zákonitosťami a tiež takzvanou filozofiou údržby. V tejto etape sa chápe údržba ako súčasť zabezpečenia hlavnej výrobných činnosti.

Plánovaný marketing systému údržby. **Prevládala Preventívna údržba** (60. a 70. roky 20. storočia).

Tretia etapa je daná globalizáciou svetovej ekonomiky a technických systémov, mechanických a elektromechanických. Je možné predvídať až 80% porúch. Príprava na preventívnu údržbu umožní oveľa skrátiť minimálne polovicu množstva neplánovaných opráv, kde údržba sa chápe ako jedna zo základných aktivít ovplyvňujúcich cenu výrobku. Stáva sa rozhodujúcou činnosťou, zabezpečujúcou kvalitu a spoľahlivosť výrobkov t.j. údržbu chápeme ako súčasť logistického reťazca pre zabezpečenie výrobkov a služieb zákazníkom. Prechádza sa ku komplexným systémom výroby, údržby lietadiel a k makro-logistickej optimalizácii (produkcia a kvalita a cena a termín). **Prevláda produktívna údržba**.

2.3 Nové smery vývoja údržby

Za iatok dvadsiateho ó prvého storo ia sa vyzna uje novým smerom ó rozvojom elektrotechniky a informatizácie. Výrobným prostriedkom sa stáva šknow-howõ (vedie - ako), software a informácie. Ich údržba má svoje -pecifiká. Je možné jednoducho prenies innosti, metódy a systémy z údržby lietadiel najmä strojných zariadení na tieto systémy. Údržba databáz, aktualizácia bázy znalostí, šupgradeõ po íta ov, údržba softvérových balíkov., at .

Z toho vyplýva, že tieto systémy si vyfiadali nové metódy údržby.

Klasická preventívna údržba u týchto systémov zvy-uje výskyt porúch. Iba asi 10% porúch u elektronických zariadení a prostriedkov je predvídate ných. Rie-enie sa ukazuje:

- v bezporuchovosti,
- v zálohovaní (porucha nebráni vo funkcii zariadenia),
- popla-né zariadenia a trvalé kontroly,
- rozvoj udrfliavate nosti (jednoduché opravy, modulárna stavba),
- obnova zariadenia (výmena modulov, oprava modulu je drah-ia ako jeho výroba).

3. Systémy opráv a údržby dopravných lietadiel

3.1 Údržba ve kých dopravných lietadiel

Oproti o-etrovaniu malých dopravných lietadiel sa u ve kých lietadiel neaplikujú generálne opravy, ak to nie je nevyhnutné a potrebné. Opravy ve kých celkov sa robia systémom modulov. Po-kodený celok sa celý vymení a nahradí sa novým. Cie om tohto spôsobu opravy je urýchlenie samotnej opravy, údržby a tým aj celkového asu, cez ktorý lietadlo stojí v hangári. Dôvodom týchto revízií je aby lietadlo bolo o najskôr schopné prevádzky. Údržba DL pozostáva zo sledovania stavu uvedeného lietadla pod a pracovných hodín, ktoré sú uvedené v údržbovom Reglemente uvedené niŕ-ie ako príklad.

300+300+900+300+300+1800+300+300+2400+300+300+3600

R1

R2

R3

R4

S uvedeného príkladu vyplýva, že najvä -ia revízia je R4 po postupných periodických prehliadkach a vä -ích kontrolách, ktoré sú ur-ené bu odlietanými hodinami, po tom cyklov, po tom pristáti, alebo po uplynutí kalendárnych lehôt.

3.1.1 Príklady programov údržby LT schválenej pre údržbu lietadiel Boeing, Saab, L410 ktoré sú prevádzané firmou JOB AIR - CENTRAL EUROPE AIRCRAFT MAINTENANCE a.s.

Boeing 737 CL óClassic

A-Check ó interval pri 250 letových hodinách ó Základná prehliadka draka a systémov lietadla.

C-Check ó interval pri 4000 letových hodinách.

D-Check ó Generálna oprava. Postupne sa prechádza na systém údržby bez D ó Checku. Na tzv. C6 (C-Check), má zhruba 30000 hodín spolu s nálezmi.

Boeing 737 NG óNext Generation

A-Check ó interval pri 600 letových hodinách + 5%, 60 dní, alebo 400 –tartov a pristátí ó Základná prehliadka draka a systémov lietadla.

C-Check ó interval pri 6000 letových hodinách, 18 mesiacoch, alebo 4000 cykloch motoru.

D-Check ó Generálna oprava. Postupne sa prechádza na systém údržby bez D ó Checku. Na tzv. C6 (C-Check), má zhruba 30000 hodín spolu s nálezmi.

Tieto príklady sú len pre informáciu a porovnanie, v skutočnosti je celý proces oveľa zložitejší.

SAAB 2000

Weekly ó Týždenné prehliadky každých 7 dní ó Servis a prehliadka.

300FH ó Každých 300 letových hodín ó Servis/ prehliadka/ pracovný test.

3000FH ó Každých 3000 letových hodín ó Servis/ prehliadka/ test funkčnosti.

Zonal inspection ó Po určení FH a kalendárnej doby ó Hlavná vizuálna kontrola podľa zón.

Structural fatigue inspection ó Podľa odlietaných cyklov ó Kontrola týkajúca sa únavového poškodenia.

SAAB 340

Line Check 1 ó každých 48 hodín ó Servis a kontrola stavu hlavných častí základnej úrovne.

Line Check 2 ó týždenný interval (každých 7 kalendárnych dní) ó Servis a kontrola stavu hlavných častí základnej úrovne.

400FH ó každých 400 letových hodín ó Servis a kontrola stavu hlavných častí a bezpečnostných systémov.

800FH ó každých 800 letových hodín ó A na viac A-Check - hlavná vizuálna kontrola bezpečnosti agregátov a súvisiacich systémových kontrol.

4000FH ó kaŕdých 4000 letových hodin ó Systémové testy, kontroly pre zistenie celkového stavu, bezpe nos agregátov a draka lietadla. Hlavná vizuálna prehliadka (vnútorná i vonkaj-ia kontrola).

Zonal inspection ó Po ur itých FH a kalendárnej dobe ó Hlavná vizuálna kontrola pod a zón.

Corosion inspection ó Pod a kalendárnej doby ó Kontrola týkajúca sa po-kodenia.

Structural fatigue inspection ó Pod a odlietaných cyklov ó Kontrola týkajúca sa únavového po-kodenia.

LET L-410UVP-E Turbolet

Operatívna údržba rozdelenie:

Údržba A ó Pred kaŕdým letom.

Údržba B ó Po kaŕdom pristátí a predania k parkovaniu.

Údržba C ó 1x za de po skon ení letového d a, alebo pred prvým letom po prestávke medzi letmi 1-15 dní, údržba má platnos 12-24 hodín.

Periodická údržba

Prehliadka 1 - Kaŕdých 10 ± 1 den.

Prehliadka 2 - Kaŕdých 300 ± 30 FH.

Prehliadka 3 - Kaŕdých 1200 ± 30 FH.

Prehliadka 4 - Kaŕdých 2400 ± 30 FH.

Revízia

R1 - Po 4800 ± 150 FH alebo najneskôr po 10-tich letoch od dátumu výroby.

R2 - Po 9600 ± 150 FH alebo najneskôr po 10-tich letoch od poslednej revízie.

R3 - Po 14400 ± 150 FH alebo najneskôr po 10-tich letoch od poslednej revízie.

Základné ciele údržby sú:

- zabezpe i schopnos prvku vykonáva poŕadovanú funkciu,
- dba na poŕiadavky bezpe nosti súvisiace s prvkom, tak pre údržbu, ako aj pre obsluhu, resp. pre ŕivotné prostredie.

3.2 Zameranie a orientovanie údržby

3.2.1 Totálna produktívna údržba (TPM)

je najmodernejšia filozofia organizácie udržiavania zariadenia vo výrobnom procese, s významným podielom na zvyšovaní produktivity práce a znížení nákladov. TPM sa zaoberá hlavne orientovaním sa na výsledok, pričom zabezpečuje metódu pre analýzu a zber dát, pre riadenie procesov a následné riešenie problémov.

3.2.2 Údržba orientovaná na spoľahlivosť (RCM)

Údržbová stratégia, ktorá sa orientuje na spoľahlivosť. Vyvinula sa v roku 1930 v civilnom letectve (americkou leteckou spoločnosťou Boeing a FAA pre stanovenie údržbového programu pre lietadlá a neskôr hlavne pre lietadlá typu Boeing 747, 777), odkiaľ vychádza jej snaha o zvyšovanie bezpečnosti pri nákladovo-efektívnejších investíciách údržby.

Do základných nástrojov, na ktoré je táto stratégia vhodná pri hodnotení rizík v dôsledku poruchy patria:

- Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA,
- Analýza príčin a ich následkov,
- Analýza rizík.

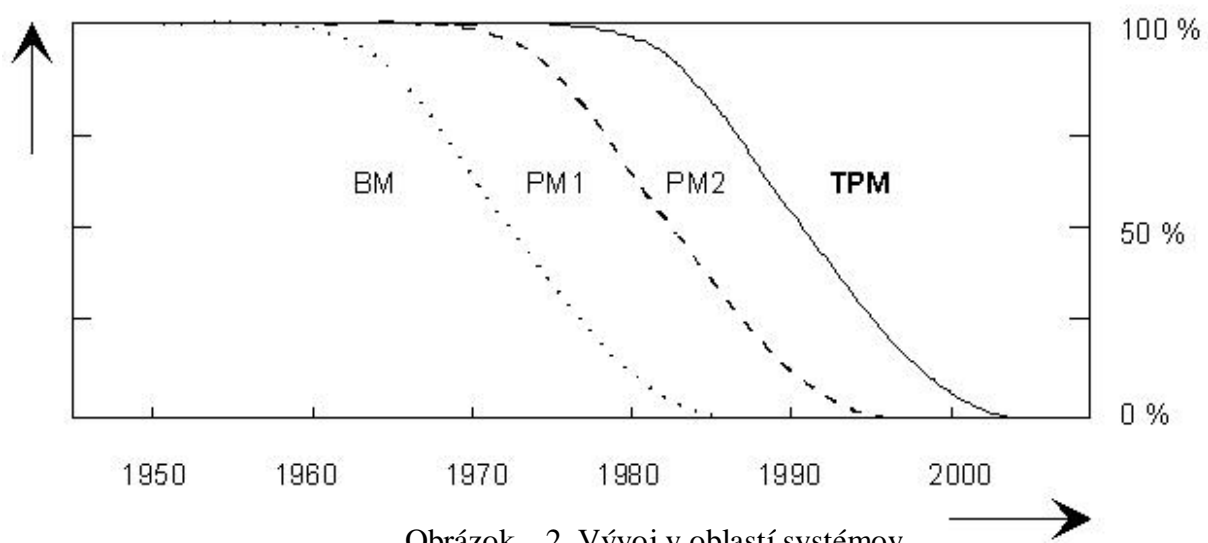
RCM nám odpovedá na otázky:

- Aké sú funkcie daného zariadenia ?
- Ako a kedy dochádza k poruche týchto funkcií ?
- čo spôsobuje každú poruchu ?
- čo sa deje, keď sa vyskytne nejaká porucha ?
- Akým spôsobom sa porucha prejavuje ?
- Ako sa dá predchádzať vzniku poruchy ?
- čo sa dá spraviť v prípade, ak sa dá priebehu poruchy predísť ?

Systém údržby, ktorá je orientovaná na spoľahlivosť berie do úvahy aktuálne požiadavky údržby pre každý prvok daného zariadenia a jeho prevádzku, pričom integruje požiadavky na bezpečnosť a efektívnosť nákladov na údržbu.

Stratégia RCM sleduje prevádzku každého prvku a definuje dôsledky jeho porúch. Poruchy sú klasifikované do štyroch typov:

- skryté vady, ktoré zvyšujú riziko výskytu následne opakujúcich sa porúch (závislých porúch),
- poruchy, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť a životné prostredie,
- poruchy prevádzkové, ktoré ovplyvňujú náklady na opravy zariadení, postihujú prevádzku, čím predstavujú straty,
- poruchy nepriame, ktoré sa podieľajú len na výške celkových nákladov.



- BM - Break - down Maintenance - odstránenie porúch / po poruche /
 PM1 - Preventive Maintenance - preventívna údržba
 PM2 - Productive Maintenance - produktívna údržba
 TPM - Total Productive Maintenance - totálna produktívna údržba

3.3 Systémy údržby lietadiel

3.3.1 Systémy údržby

Systémy údržby sa rozdeľujú na súbor organizačných, hmotných, finančných a iných prvkov, ktoré slúžia pre zabezpečenie údržby.

Systém údržby má tieto časti:

1. Stratégia
2. Metódy
3. Organizácia
4. účinnosti a druhy údržby, ktorých cieľom je nielen minimalizovať celkový náklad, ale aj :
 - spoľahlivosť ,
 - bezpečnosť ,
 - kvalita produkcie,
 - minimalizácia nákladov na údržbu, ktoré sa dosahujú najmä:
 - monitorovaním a následne diagnostikovaním stavu, fungovania, chovania a s tým spojeného rizika udržiavaného systému,
 - konštruovaním modelov so zameraním na prevádzkovú spoľahlivosť , udržiavateľnosť a rýchlu opravu (modularitu),
 - podporné systémy rozhodovania (dopredné systémy rozhodovania, situačné riadenie, informačné a expertné systémy),
 - nové organizačné formy s vyváženou distribúciou a centralizáciou rozhodovania.

3.3.2 Hlavné úlohy systému údržby:

- určiť hlavné druhy opravárenských prác podľa charakteru používaného zariadenia a podmienok prevádzky,
- stanoviť potrebnú periodickosť opravárenských prác,
- stanoviť nevyhnutný objem prác na základe noriem prácnosti údržbových výkonov, objemu materiálových nákladov, minimalizácie prestojov výrobných zariadení,
- používať moderné metódy organizácie opráv,
- vytvoriť vhodný systém stimulácie na výsledkoch údržby,

- zabezpečiť vhodnú organizáciu materiálového zabezpečenia údržby,
- zabezpečiť vhodnú kvalitu vykonaných údržbových prác,
- vytvoriť systém plánovania prevádzkovo-údržbových prác s možnosťou integrácie do nadväzujúcich podnikových činností.

3.4 Plánovanie údržby

Plánovanie údržby vychádza zo stratégie, údržbárskych metód, organizačných foriem a druhov údržby. Zaoberá sa plánovaním, operatívnym riadením, kontrolou, analýzou a hodnotením výsledkov údržby a opráv. Plánovanie taktieť zahŕňa výrobu a nákup náhradných dielov výberom dodávateľov náhradných dielov a údržbárskych prác.

3.4.1 Ciele plánovania údržby:

- maximalizovať zisk z údržby,
- minimalizovať náklady na údržbu,
- zabezpečiť kvalitu výrobkov a služieb,
- dodržiavať termíny dodávok a dodávacej ceny,
- bezpečnosť s následnou minimalizáciou nákladov.

Hlavným cieľom údržby lietadiel v trhovom prostredí, je celková minimalizácia nákladov v údržbe, výrobe a zvýšenie maximálneho zisku pri zachovaní kvality, termínu, ceny a bezporuchovosti z pohľadu, keď hmotný investičný majetok je majetok so vlastníctvom, ktoré má trhovú hodnotu, ktorá sa mení.

3.4.2 Hlavné úlohy Plánovania údržby :

- É určiť hlavné druhy opravárenských prác podľa charakteru používaného zariadenia a podmienok prevádzky,
- É stanoviť potrebnú periodickosť opravárenských prác,
- É stanoviť nevyhnutný objem prác na základe noriem prácnosti údržbových výkonov, objemu materiálových nákladov, minimalizácie prestojov výrobných zariadení,

- É používa moderné metódy organizácie opráv,
- É vytvorí vhodný systém stimulácie na výsledkoch údržby,
- É zabezpečí vhodnú organizáciu materiálového zabezpečenia údržby,
- É zabezpečí vhodnú kvalitu vykonaných údržbových prác,
- É vytvorí systém plánovania prevádzkovo-údržbových prác s možnosťou integrácie do nadväzujúcich podnikových činností.

3.4.3 Hlavné problémy v údržbe sú:

- Vysoký výskyt porúch strojov a zariadení, ktorých dôsledkom je prerušenie výroby.
- Často potrebný na nastavenie alebo zoradenie strojov a nástrojov pri zmene výrobného programu narastá, pričom sa znižuje využitie nosných zariadení.
- Nedostatočná je kvalita produktov, čo sa odrazí na zvyšovaní potreby ďalšej kontroly.
- Morálna a technická úroveň osvedčeného personálu je nízka, najmä z dôvodu organizácie, výcvikovej alebo finančnej.
- Existujú spôsoby obviňovania, oddelenia sa navzájom obviňujú pri výskyte problémov (napr. údržba nemôže plniť určený pracovný plán, pretože zlyhalo plánovanie a to zase tvrdí, že kolabuje zásobovanie a tak sa to stále točí dookola a pod.), z toho vyplýva, že vzájomné vzťahy sú napäté.
- Riadiaci pracovníci pravidelne reagujú podráždené pri výskyte problémov určitého typu, nevzbudzujú prirodzenú asertívnu dôveru, že majú situáciu pod kontrolou (agresívne riešenie problémov).
- Zamestnanci reagujú panicky a často sa v ich údržbe vyskytujú chyby, často pracujú pod veľkým stresom, čo sťažuje prepracovania (časové tiesne, dlhé smeny, fiadne voľno),
- Pracovné prostredie nezodpovedá prevádzkovým potrebám, je nepriaznivé, neupravené a tým nevhodné na uskutočnenie a plnenie určeného operačného plánu.

Plánovanie v údržbe sa dá rozdeliť na nasledujúce typy činností:

- údržba - opravy (revízie),
- stredné a generálne opravy,

- výmena zariadenia,
- pravidelný servis,
- pravidelná inšpekcia.

Plánovanie odpovedá a rieši otázky:

- o a ako sa bude opravovať ?
- Kedy a kde bude oprava vykonaná?
- Akým spôsobom bude prebiehať oprava?
- Koľko kvalifikovaného personálu si oprava vyžiada?
- Aký celkový čas oprava zaberie?

3.5 Operatívne riadenie a plánovanie

Operatívne riadenie je vlastne systém riadiacich činností, ktoré pozostávajú z priameho riadenia, operatívneho plánovania, monitorovania a evidencie.

Operatívne riadenie údržby býva dvojstupňové. Informácie o poruchovosti daného lietadla, pokyny operatívneho charakteru pre následné riadenie údržby, schválenie rozobratého a zoradeného denného rozvrhu údržbových činností podľa priority. Podľa dôležitosti zariadenia, rozloženia operatívnych požiadaviek, materiálu a ND(náhradné diely) sa určujú a odsúhlasia na operatívnych poradách a dispečingoch u plánovania údržby a vedúcich prevádzok údržby. Operatívne plánovanie znamená nepretržitý proces upresňovania pracovných príkazov ktoré budú konkrétny, sú rozpracované, alebo vznikajú nové.

Operatívne plánovanie údržby musí byť prepojené s plánovaním zásobovania a výroby.

Usporiadanie plánov údržby musí odpovedať usporiadaniu plánov zásobovania ekvivalentne aj výroby.

3.5.1 Operatívna evidencia

Operatívna evidencia má za úlohu zabezpečiť informácie, údaje a dáta pre riadenie údržby, čo slúži ako základ spätnej väzby a následnú realizáciu údržby. Táto evidencia v sebe zahŕňa plány údržby, výskyty porúch, dĺžku opráv, náklady na opravy, dodávateľské práce a náhradné diely atď., Slúži ako vstupné dáta pre informačný systém údržby LT.

3.6 Organizačné formy údržby

Údržbové organizačné inštitúcie sa dajú rozdeliť na:

1. centrálna organizačná forma,
2. decentrálna organizačná forma,
3. integrovaná organizačná forma,
4. kombinovaná organizačná forma.

1. Centrálna organizačná forma

- Hierarchické preberanie zodpovedností všetkých údržbových a prevádzkových inštitúcií,
- Prispieva k zníženiu nákladov.

2. Decentrálna organizačná forma

- Rozdelenie pracovníkov na základe skúseností
- Nižšie organizačné celky.

3. Integrovaná organizačná forma

- Pracovníci vykonávajú okrem údržbových inštitúcií aj bežné prevádzkové práce,
- Potreba univerzitných špecialistov, ktorí disponujú rozsiahlou škálou vedomostí a skúseností.

4. Kombinovaná organizačná forma

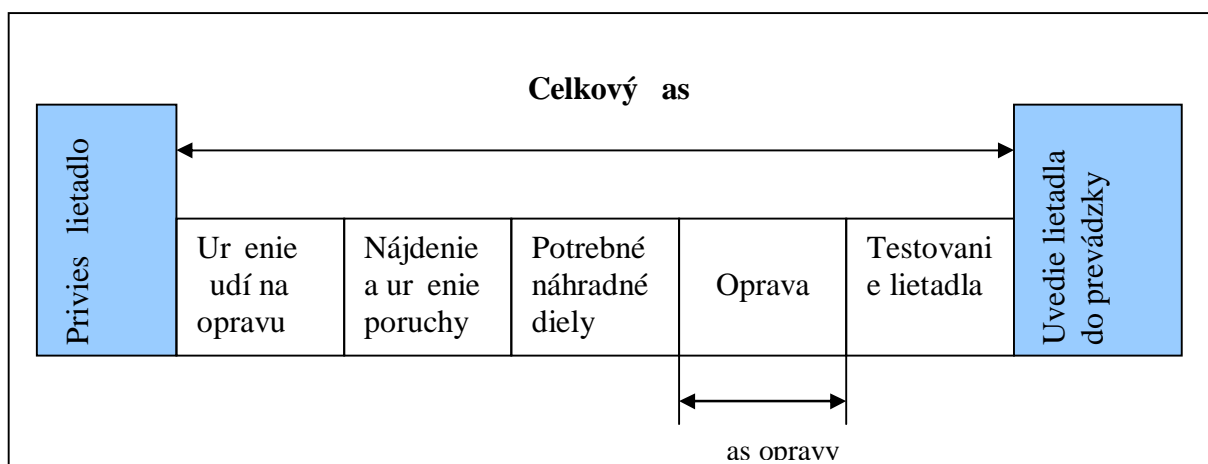
- Kombinácia troch predchádzajúcich organizačných foriem,
- Nie je vhodná pre letecký priemysel,
- Vhodná najmä pre hutnícky priemysel,
- Rozsiahly výrobný program.

3.7 Spoľahlivosť, porucha, celkový opravný čas

Spoľahlivosť lietadla je vlastnosť lietadla, ktorá vyjadruje mieru schopnosti plniť stanovené ciele lietadla. Spoľahlivosť sa dá vyjadriť pomocou času, v ktorom lietadlo plní preddefinované ciele, do doby, keď tieto ciele neplní.

Porucha ó je jav, ktorý vyplýva z prechodu lietadla zo stavu prevádzky schopný do stavu prevádzky neschopný, alebo jav vyplývajúci z ukon enia schopnosti lietadla plni poľadované funkcie a ciele.

Celkový as (presto) ó je možné definovať celkovým sú tom asov, pri ktorých je lietadlo odstavené mimo prevádzky v dôsledku poruchy, t.j. od okamihu zastavenia aľ do momentu opätovného uvedenia do prevádzky. Celkový as predstavuje dlh-í as, ako je istý as potrebný na opravu lietadla.



Obrázok .3. Porovnanie celkového asu s asom opravy

Doba celkového asu môže kolísa z dôsledku rôznych prí in aj pri rovnakom type poruchy a opravy. Prí iny a ich dôsledky sú dôleflité najmä pre vyhodnocovanie závaľnosti celkových asov. aso sú zaznamenávané celkové asy predstavujúce len tzv. šnajhor-íe prípady. Je beľné, že v praxi má d ľka trvania celkového asu vä -iu dobu trvania po as no nej zmeny a cez víkend ako cez týľde napriek tomu, že je zaprí inená rovnakou poruchou.

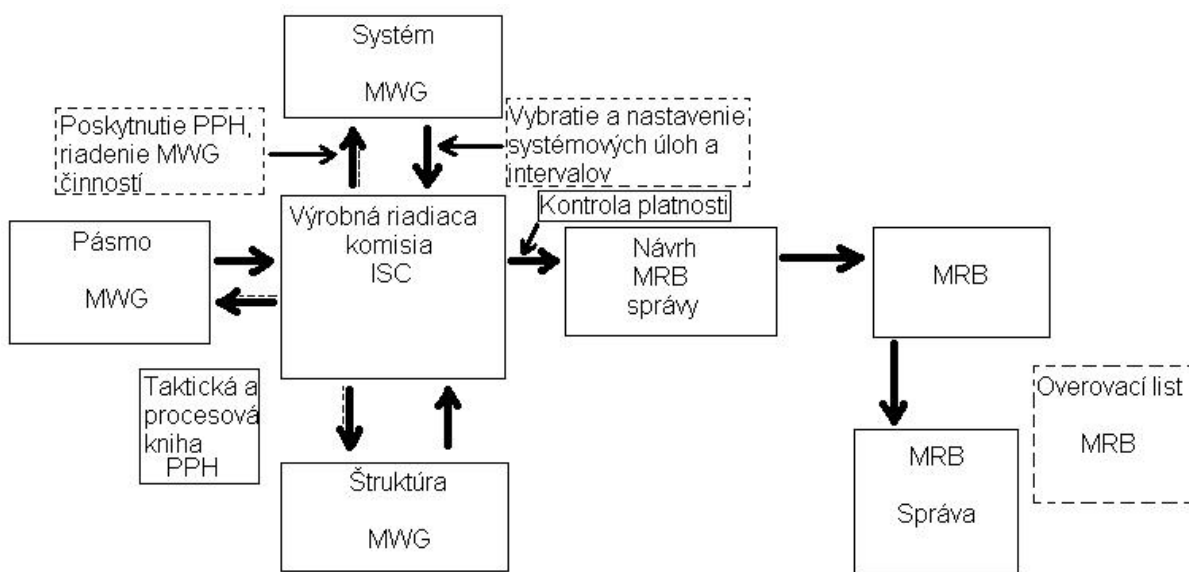
Je dôleflité zaznamenáva si celkové asy z dvoch základných dôvodov:

- as opravy nemá s d ľkou trvania celkového asu ni spoločné, o môže mať za následok nereálne posúdenie dôsledku poruchy len z h adiska preru-enia ĩnnosti zariadenia,
- odhad dôsledkov sa obmedzuje len na najhor-íe prípady.

3.8 Predpis organizácie pre riadenie údržby MRB

MRB o Predpisuje základné postupy a štandardy údržby.

Vývin organizácie pre riadenie údržby. EASA a FAA fiadala lietadlový typový certifikát na po iato né minimum pre pofiadavky na plánovanie údržby, ktoré sú pouflité né na ur ené lietadlo (regula ná pofiadavka CS/FAR 25.1529). Tento dokument MRBR poskytuje plánované údržbové úlohy a ich opakovacie (intervaly) pre lietadlové systémy, –truktúru a zóny. MRBR vývoj je založený na MSG-3 metóde.



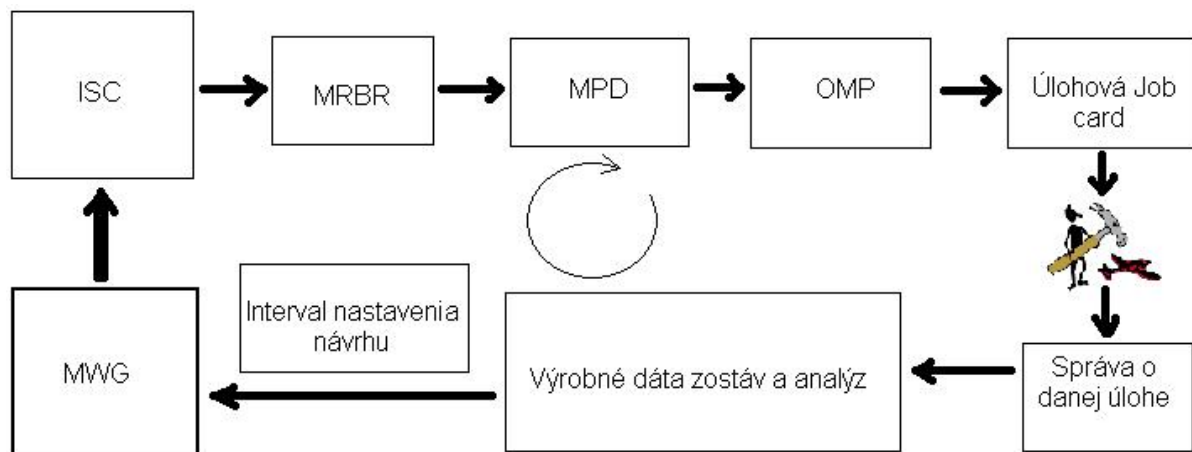
Obrázok .4. znázornenie MRB proces

Objekt diagnostického programu musí zabezpe i hlavne bezpe nos , spo ahlivos a minimálne náklady. To znamená, fle sa musia nastavi prostriedky po iato ných, základných výberových intervalov. Aerolínie zaznamenávajú skúsenosti získané v prevádzke v tvare výsledkov a detailov výsledkov pre jednotlivé úlohy. Potom sú v-etky úlohy zaznamenávané individuálne pri údržbových pracovných skupinových MWG stretnutiach.

Zdrojové dokumenty, z ktorých sa vychádza pri tvorbe programu údržby:

- TCDS o Príloha typového osved enia,
- MRBR o Správa výboru pre riadenie údržby,
- MPD o Údržbový plánovací dokument,
- Údaje dielov s obmedzenou flivotnos ou,

- Kontrolný program pre zamedzenie korózie,
- CMR ó Certifika né údržbové poľiadavky at . pod a povahy schva ovaného programu údržby.



Obrázok .5. Údržbový vývojový proces

4. Spracovávanie plánov údržby pre potreby výby

4.1 Plánovanie údržby, plánovacie postupy

Pri plánovaní údržby konkrétneho lietadla musia plánovať i zostaviť celkový plán údržby, ktorý si navrhne zákazník (spoločnosť) z TASK kariet. Spoločnosť sa k danej údržbe vyjadrí podľa toho, či danú údržbu je schopná spraviť. Z toho vyplýva, že na to, aby určitý plán potrebujú vedieť, aký druh údržby sa bude prevádzať na danom lietadle. Či to bude napríklad revízia (po 360 hodinách, 1C – každý jeden rok), preventívna, –truktúrna, alebo prehliadka na výskyt korózie atď. Na základe plánovanej revízie sa začína podľa MPD a TASK kariet práca.

Na začiatku treba zistiť, o ktorú konkrétnu revíziu patrí. Následne sa začína vyhadzovať informácie o prácach, ktoré sa budú na danom lietadle vykonávať, tak napríklad podľa MPD. Obsahuje kompletný plán údržby, kde je popísaná údržba lietadla v celej dĺžke doby jeho technického flotu a výberového čísla, kde sa vyberú všetky vykonávané úlohy, ktoré sú určené podľa čísel a písmen (viď Kapitola 4.2).

Podľa toho sa budú vykonávať v danej revízii nasledujúce úlohy napísané a vybrané podľa intervalov:

- INTERVAL – určuje, kedy sa má daná revízia/ prehliadka vykonávať
- ZONE – určujú, kde na ktorom mieste sa bude úloha vykonávať
- ACCESS – naznačujú miesta a vstupy konkrétnej úlohy
- APPLICABILITY – poučíte nositeľ resp. kompatibilitu určitej pohonnej jednotky na iné lietadlo napríklad 737 – 300, 400, 500
- TASK DESCRIPTION – popis resp. postup riešenia danej úlohy.

Ak sa objavila vada na danom prevádzkovom cykle, tak sa na základe týchto vecí neskôr dajú určiť príslušné nevyhovujúce diely/ súčiastky, ktoré sa musia vymeniť za nové. To pomáha plánovať om selektovať a vybrať príslušné diely/ súčiastky pre následnú opravu/ vymenenie daného dielu/ súčiastky. Týmto spôsobom potom plánovať i vypracujú plán pre diely/ súčiastky, ktoré ak sa nedajú opraviť priamo na danom mieste respektíve v danej organizácii, tak sa posunie plán na zásobovanie, ktorého úlohou je tieto veci objednať a dopraviť.

Do úloh plánovaných patrí:

- Odhad normohodín
- Skutočný čas
- Celkový čas

Odhad normohodín – Do týchto normohodín sa zahŕňa napr. čas požadovaný na otvorenie a zatvorenie vstupov napr. dverí, panelov, montážnych otvorov a následne predpísané vyhadzovanie porúch. V rámci týchto vyhadzovaní je ešte zahrnutý čas, za ktorý sa môžu nájsť nové poruchy. Do týchto časov sa pridáva aj čas odhadovaný podľa použitia personálu (skúsenosti s danou prehliadkou/opravou), a čas potrebný na zaobstaranie požadovaného náradia a vybavenia. Tieto časy sa ešte násobia príslušnými koeficientmi.

Napr. Vypoítané hodiny (za prácu) + Vypoítané hodiny (príchod/odchod personálu) * 1,5 == totálne peniaze za tento čas.

Príklad firmy Job AIR – Central Europe Aircraft Maintenance a.s. pre odhad normohodín a počtu personálu na danú kontrolu

Jet 2 C - check

Práca na lietadle (RW)	= 4450 MHrs
SB + AD práce	= 1020 MHrs
<u>Vstup/Prípravný čas</u>	<u>= 3000 MHrs</u>
Totálny čas	= 8470 MHrs

Skutočný (Totálny) čas – vynásobí sa koeficientom 1,5 čím sa zhruba zamedzí nezrovnalostiam, do toho patria aj rôzne zloflité prístupy k danému agregátu, alebo sú iastky na lietadle, neokávané problémy a poruchy, ktoré sa za tú dobu na lietadle môžu nájsť.

$8470 * 1,5 = 12\,705$ HMrs. Celkový čas sa násobí určenou taxou za hodinu v spoločnosti napr. 1h = 1000 K. $12\,705 * 1000 = 12\,705\,000$ K.

Túto sumu si firma vypýta od prevádzkovateľa daného lietadla za vykonanú prácu.

Celkový čas – násobí sa ešte koeficientom 1,66, to nám zahŕňa vety veci ohľadne efektivity práce personálu za jednu hodinu. $12\,705 * 1,66 = 21\,090$ MHrs

(Pozn. Tu je trocha problém, lebo tieto normohodiny nám nikto nezaplatí.

$21\,090 - 12\,705 = 8385$ MHrs nikto za tieto hodiny neplatí. Platí sa len za prvý celkový čas.)

Úlohou plánovania je tiež tieto hodiny rozdeliť a určiť smeny.

Keď máme 25 pracovníkov na smenu (jedna smena má 10 hod.), bude sa robiť na dve smeny.

Tzn. $25 * 2 * 10 = 500 \text{ MHrs/De}$

Tzn. $21\,090 : 500 = 42 \text{ dní} = 6 \text{ týždňov práce}$ (predpoklad, že všetci pracujú podľa plánu).

Preukazovanie údržby sa realizuje pomocou Task kariet.

4.2 Údržbové plánovacie dokumenty/dáta MPD na Boeing 737 CL



737-300/400/500 MAINTENANCE PLANNING DATA

K. SYSTEMS MAINTENANCE PROGRAM

SYSTEMS TASKS

MPD ITEM NUMBER	MRB	INTERVAL	ZONE	ACCESS	APPLICABILITY		MAN-HOURS	737-300/400/500 SYSTEMS MAINTENANCE PROGRAM
					APL	ENG		TASK DESCRIPTION
B12-13-11-A-1	#	00024HRS NOTE	506	5745	ALL	ALL	00.05	ATA 12: SERVICING TOP OFF ENGINE OIL ON #1 ENGINE AFTER 5 MINUTES FROM ENGINE SHUT DOWN, BUT NOT GREATER THAN 30 MINUTES AND RECORD CONSUMPTION. SEE TASK CARD B21-00-00-DY-3. INTERVAL NOTE: 24 ELAPSED CLOCK HOURS
B12-13-11-A-2	#	00024HRS NOTE	606	5845	ALL	ALL	00.05	TOP OFF ENGINE OIL ON #2 ENGINE AFTER 5 MINUTES FROM ENGINE SHUT DOWN, BUT NOT GREATER THAN 30 MINUTES AND RECORD CONSUMPTION. SEE TASK CARD B21-00-00-DY-3. INTERVAL NOTE: 24 ELAPSED CLOCK HOURS

Tabuľka 1. Systém plánovacieho dokumentu stránkový formát

Vysvetlivky

MPD ITEM NUMBER - Každá úloha v MPD je identifikovaná svojím číslom. Prvých 6 a 7 čísiel (napr. B - systém údržby, C - štruktúrna prehliadka, S - prehliadka korózie atď.) odpovedá príslušnej ATA kapitole - oblasti - subjektu v Boeingovom údržbovom manuáli MM na nájdenie konkrétnej úlohy. Podľa písmena na začiatku sa zisťuje úloha, ktorá sa má vykonať.

B - (B,C,F,J,K,P,OR Z) PREFIX - Prepona, znak

B49,J49,K49 = APU systémové úlohy

B = Systémové veci - ATA 12 - 57

C = Motorové veci - ATA 71 - 80

P = Veci koróznej ochrany

Z = Oblasť prehliadkových úloh

MPD ITEM NUMBER
<u>B</u> <u>27</u> <u>-41</u> <u>-94</u> <u>-5</u> <u>A</u>

Obrázok 6. MPD číslo

27 - (12 - 80) ATA kapitoly

41 - (00 - 99) MM číslo sekcie

94 - (00 - 99) MM predmetové číslo

5 - (2 - 7) Údržbový stranový manuál

2-200 Praktizovanie údržby

3-300 Servisovanie

4-400 Demontáž/ montáž

5-500 Nastavenia/ testy

6-600 Inspekcie/ kontroly

7-700 Čistenie, umývanie/ farbenie

A - (A - Y) Jedinný alfa identifikátor

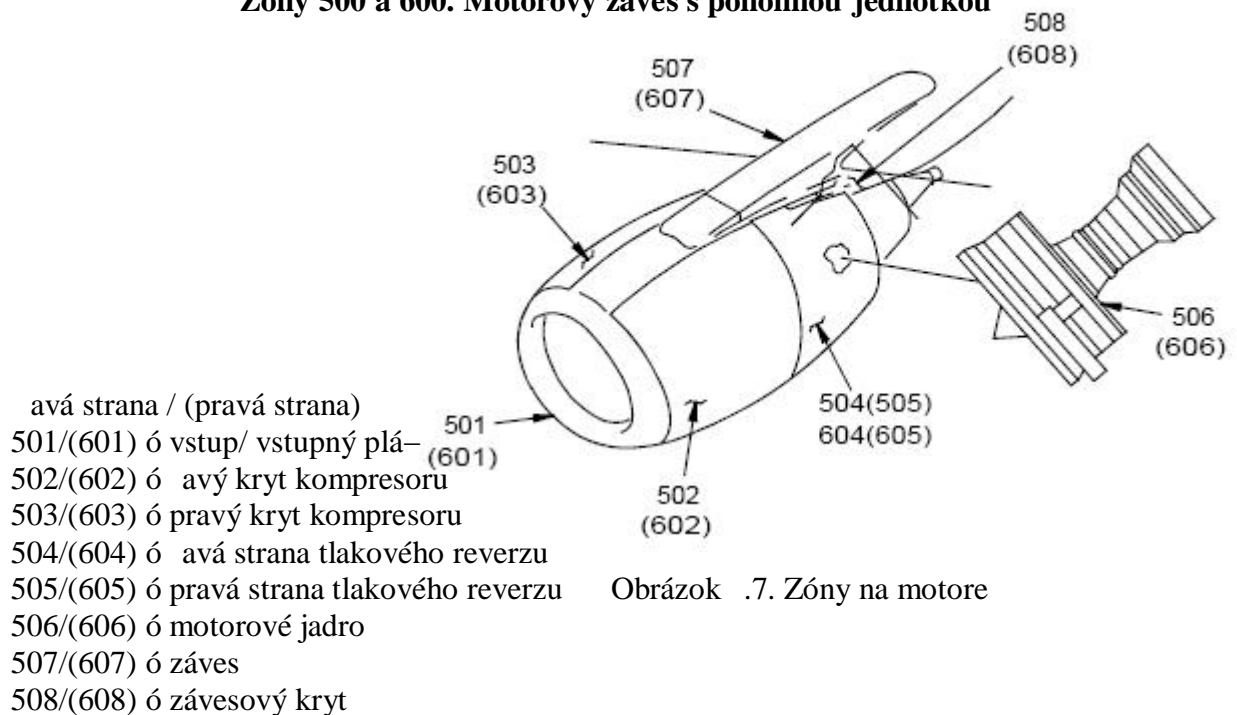
MRB - Značka organizácie pre riadenie údržby

INTERVAL - Úlohy sú vykonávané po určitých intervaloch, dosiahnutých letových hodinách, po toľkých cykloch, uplynutí kalendárnej doby a rôznych iných predpísaných prehliadok (napr. na koróziu, -štruktúrne prehliadky, preventívne prehliadky atď.).

Zone - oblastné číslo lietadlových častí (napr. viď Obr.) kde sa daná úloha vykonáva.

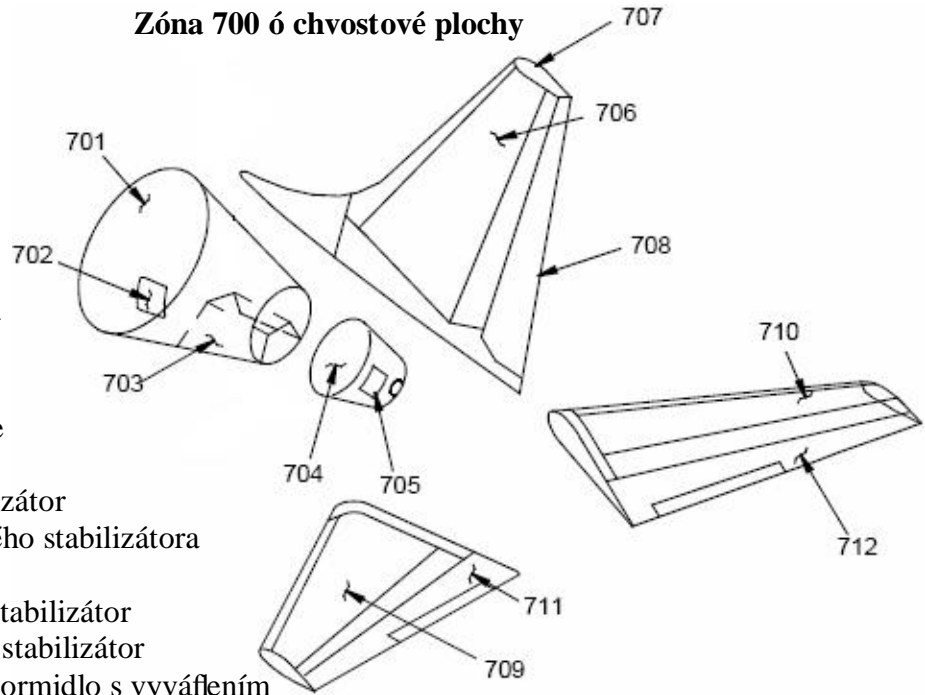
Zóny na lietadlových celkoch

Zóny 500 a 600. Motorový záves s pohonnou jednotkou



Zóna 700 ó chvostové plochy

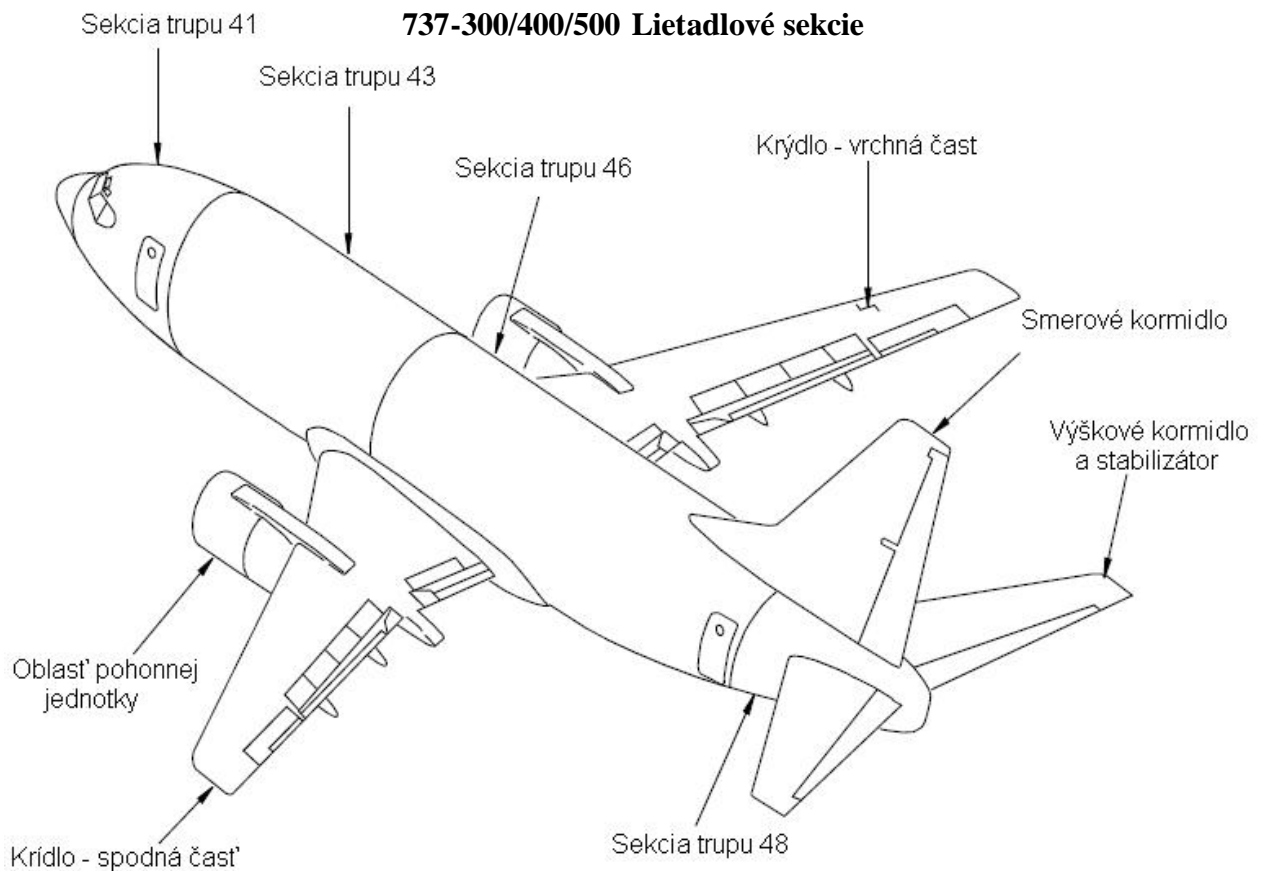
- 701 ó chvostový plá-
- 702 ó vstupné dvere
- 703 ó priestor APU
- 704 ó chvostový kufle
- 705 ó vstupné dvere
- 706 ó smerový stabilizátor
- 707 ó -pi ka smerového stabilizátora
- 708 ó smerovka
- 709 ó avý vý-kový stabilizátor
- 710 ó pravý vý-kový stabilizátor
- 711 ó avé vý-kové kormidlo s vyvážfením
- 712 ó pravé vý-kové kormidlo s vyvážfením



Obrázok .8 Chvostové zóny

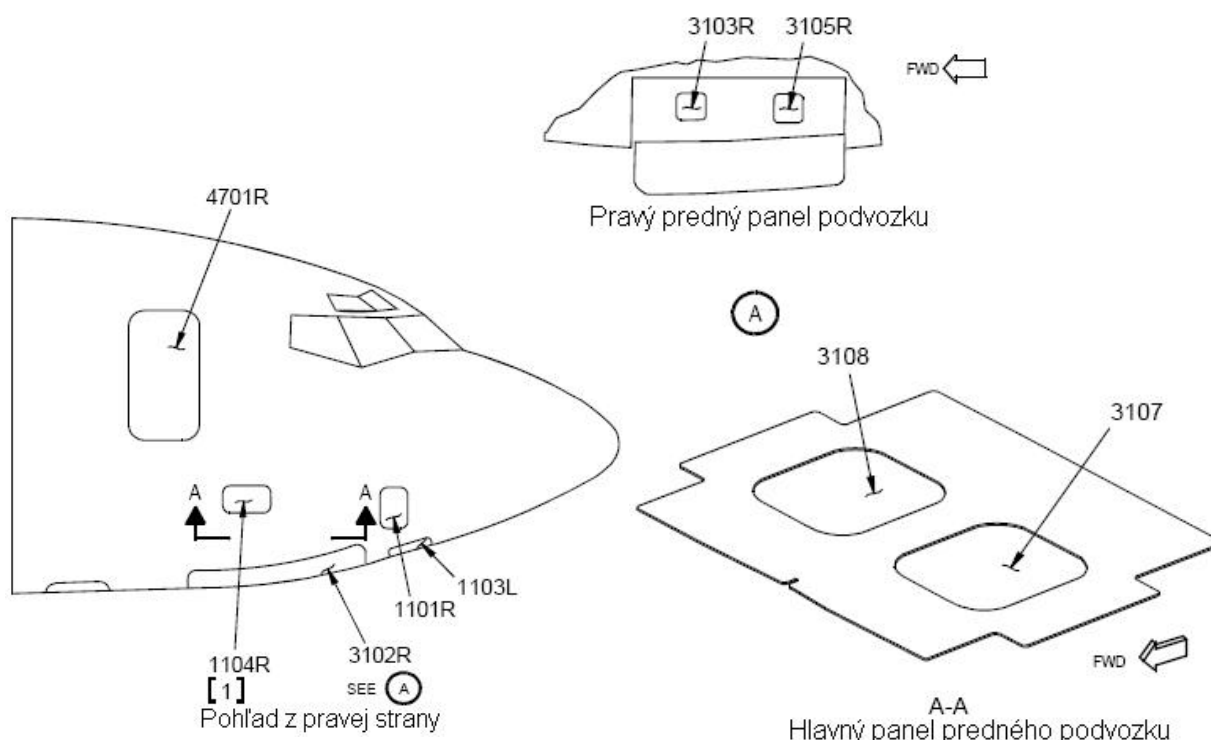
ACCESS ó Vstupné panelové/ sekciové ísla (Např. Sekcia trupu 41 íslo), kde sa úloha vykonáva.

737-300/400/500 Lietadlové sekcie



Obrázok .9. Lietadlové sekcie

737-300/400/500 Sekcia trupu 41



Obrázky .10. Pravý predný panel podvozku .11. Pohľad z pravej strany .12. Hlavný panel predného podvozku

Dverové a panelové identifikačné číslo		Normohodiny		Sekcia trupu 41
Ľavé	Pravé	Otvorenie	Zavretie	Opis panelov a vstupných prevedení
----	1104	0.01	0.01	Predný toaletný servisný panel / predné toaletné vedenie odvodu a prívodu
----	3102	----	----	Predné podvozkové dvere / predný podvozok
----	3103	0.14	0.08	Predný podvozkový stenový panel (zadný) / vnútorná podvozková štruktúra
----	3105	0.14	0.08	Predný podvozkový stenový panel (predný) / vnútorná podvozková štruktúra
3107	----	0.25	0.25	Predný nos podvozku / predný panel
----	3108	0.25	0.25	Predný nos podvozku / predný panel
----	4701	0.02	0.02	Predné dvere / predný otvor

Tabuľka .2. Popis čísiel a k nim priradené panely

APPLICABILITY (použitie nos) - Vhodnosť použitia lietadlového modelu a pohonnej jednotky. Zmienka pre vysvetlenie konkrétneho opisu úlohy.

APL ENG a APL

ENG

300 = 737-300

GE CFM56-3

400 = 737-400

500 = 737-500

Manhours (normohodiny) - Odhadnutie požadovaných normohodín na vykonávanú úlohu na časti lietadla. Do normohodín sú zahrnuté všetky požadované na otvorenie/ zatvorenie

vstupov napr. dverí/ panelov, pozície pracovného miesta, vyhadzovanie porúch, nové zistené poruchy, kým sa daná úloha vykonáva. Časy sú ale odhadované podľa skúseností určeného personálu a následne času na určenie, zaobstaranie požadovaného náradia a vybavenia.

Task description (popis konkrétnej úlohy) – postupy, ako urobiť danú úlohu.

4.3 Zachovávanie letovej spôsobilosti

4.3.1 Zachovávanie letovej spôsobilosti

Zachovávanie letovej spôsobilosti a bezporuchovosti lietadla prevádzkového i núdzového vybavenia musí zabezpečiť tieto ciele:

- Prevádzanie letových prehliadok,
- Pri vyskytnutí sa porúch na leteckej technike je potrebné tieto poruchy odstrániť v súlade s uznanými štandardami (technologickými postupmi) pre všetky veľkosti lietadiel, alebo pre lietadlá v obchodnej leteckej doprave pre daný typ lietadla,
- Organizácia pre údržbu lietadiel musí mať vopred schválený program údržby,
- Prevedenie modifikácií a opráv,
- Vytvorenie predpisov modifikácií a prehliadok,
- Ak je to potrebné, prevádzka kontrolných letov po údržbe.

4.3.2 Program údržby

Program údržby (systém údržby) hovorí, že lietadlo musí byť udržiavané v súlade s programom údržby schváleným príslušným úradom. Tento úrad je pravidelne kontrolovaný pričom v závislosti od požiadaviek sa mení jeho legislatívna forma.

Program údržby (schválený príslušným úradom) musí vyhovovať :

1. inštrukciám pre zachovávanie letovej spôsobilosti vydané držiteľom typového osvedčenia, doplnkového typového osvedčenia a akoukoľvek inou organizáciou vydávajúcou takéto údaje v súlade s Part-21,
2. inštrukciám vydaným príslušným úradom, ak sa líšia od predchádzajúcich inštrukcií o letovej spôsobilosti, alebo keď nie sú k dispozícii zvláštna doporučenia,

3. inštrukciám definovaným vlastníkom, prevádzkovateľom, ktoré sú schválené príslušným úradom.

Program údržby musí mať zahrnuté podrobnosti, ako dostatok personálu pre vykonávanie údržby vrátane nevykonávaných zvláštnych úloh spojených so zvláštnymi inšpekciami.

Program údržby musí taktiež zahŕňať program spoľahlivosti založený na:

- metóde riadenia údržby MSG,
- metóde sledovania stavu.

Ak je zachovávanie letovej spôsobilosti lietadla zaistené organizáciou podľa Part M oddielu A hlavy G (Organizácia pre riadenie a zachovávanie letovej spôsobilosti), program údržby a jeho zmeny môžu byť schválené podľa postupu pre program údržby, ktoré sú schválené touto organizáciou.

Program údržby musí podliehať pravidelným revíziám. Ten je kontrolovaný úradom a v prípade potreby musí byť novelizovaný.

Účelom revízií je zaistiť, aby:

- program zostal platný i vzhľadom k pracovným skúsenostiam v údržbe LT,
- boli pritom brané do úvahy nové, alebo upravené predpisy pre údržbu, ktoré budú následne zverejnené držitelia typového osvedčenia.

Program údržby musí odrážať príslušné záväzné požiadavky zmienené v dokumentoch vyhotovených držitelia typového osvedčenia v súlade s Part 21A.61. (Inštrukcie pre zachovávanie letovej spôsobilosti)

4.3.3 Ciele údržby

Ciele a údaje pre údržbu

Hlavným cieľom údržby lietadiel je celková minimalizácia nákladov v prevádzke a maximalizácia zisku pričom musia byť zachované tieto požiadavky:

- . Kvalita prevádzanej údržby,
- . Dodržiavanie termínov,
- . Cena za celkovú údržbu,
- . Bezporuchovosť po prevedení údržby.

Každé lietadlo má trhovú hodnotu, ktorá sa mení. Údržba má hlavne zabezpečiť ova lietadlá v prevádzkovom stave a zachovať trhovú hodnotu. V lietadlách sa okrem toho viac používajú počítačové a iné systémy so stále väčšou a väčšou hodnotou. Cieľom systému údržby je mnoho rôznych kritérií, čo znamená, že celková práca sa premieta do nákladov a zisku firmy.

Pri údržbe lietadiel sa sledujú tieto oblasti:

Hospodárske ciele musia zabezpečiť hlavne predchádzanie prerušeniu prevádzky údržby v dôsledku neočakávaných udalostí napr. havárie, poruchy, nehody, úrazy a podobne. Musia zabezpečiť dosiahnutie plánovanej technickej životnosti technologických zariadení a realizovanie údržbových činností pred vznikom porúch LT, tzn. efektívne využívanie vnútorných hangárových kapacít a priaznivé využívanie personálu údržby.

Humanitné ciele sú predovšetkým zamerané na zabezpečenie bezpečnosti technických zariadení a bezpečnosti práce v údržbe LT. Dodržiavanie platnej leteckej legislatívy a vytváranie podmienok pre preberanie Smerníc EASA. Organizácia musí predstavovať opatrenia, ktoré zabráňujú a minimalizujú negatívne vplyvy LT prispievajúce k poškodzovaniu životného prostredia.

Okrem uvedených cieľov je potrebné zohľadniť celkovú optimalizáciu nákladov na údržbu. Musia sa vytvoriť podmienky pre zabezpečenie údržby:

- potrebné množstvo, sortiment a kvalita,
- zlepšovanie ekológie a bezpečnosti práce,
- globálne optimalizovanie nákladov na údržbu,
- vytvorenie podmienok pre zabezpečenie údržby,

- zavedenie systému sledovania úspor z optimalizácie údržby a vytvorenie podmienok:
 - Pre spracovanie analýz,
 - Modelovanie,
 - Expertízy a prognózy,
 - Zavedenie jednotného systému vyuffivania dokumentácie, ako aj zavádzanie a roz-irovanie systému vyuffivania tímovej práce pri rie-ení úloh a problémov.

Optimalizácia nákladov by mala prejs na proces údržby a revízií s minimom, pri om je potrebné túto údržbu vykonáva v spojení s modernizáciou a rekon-trukciou. Je pripravená realizovaná integrovaným informa ným systémom riadenia údržby slúfiacemu k podpore optimálneho systému riadenia údržby. Nevyhnutné je aj trvalé zvy-ovanie odbornosti pracovníkov v údržbe a ich optimálne vyuffivanie. Zavádza diagnostiku a monitoring nákladov na innosti údržby a kritéria pre hodnotenie.

Údaje pre modifikácie a opravy

Po-kodenie, opravy a modifikácie na lietadle sú posudzované:

- za pouflitia údajov schválených výrobcom a agentúrou alebo schválenou organizáciou pod a Part-21, ak je to vhodné.

4.3.4 Normy, prevádzanie a poruchy údržby

Údaje pre údržbu

1. Osoba, alebo organizácia prevádzajúca údržbu lietadiel musí ma prístup a pouflíva iba platné údaje pre údržbu, i ufl je to prevádzanie údržby vrátane modifikácií a oprav LT.

2. pouflite né údaje pre údržbu:

- akáko vek pouflite ná pofliadavka, postup, norma, alebo informácia vydaná príslu-ným úradom,
- akýko vek pouflite ný príkaz k zachovaniu letovej spôsobilosti,
- pouflite né in-trukcie pre zachovávanie letovej spôsobilosti, vydané drflite om typového osved enia, drflite om doplnkového typového osved enia a akúko vek inú organizáciu vydávajúcu tieto údaje v súlade s Part 21.

- akékoľvek použité údaje vydané podľa Part 145.A.45 písm. d) (Organizácia môže iba upravovať inštrukcie pre údržbu v súlade s postupmi presne stanovenými vo výklade organizácie údržby)
3. Osoba, alebo organizácia prevádzajúca údržbu lietadiel zaistí, aby všetky použité údaje pre údržbu boli platné a ľahko dostupné pre použitie, pokiaľ sú požadované. Taktiež zavedie použitý systém technologických kariet (presne prepísané údaje pre údržbu), alebo technologických postupov (odpovedajúce úlohy údržby).

Prevádzanie údržby

- a) Celá údržba musí byť prevádzaná kvalifikovaným personálom, ktorý:
- sleduje metódy, technológie, normy a pokyny ktoré sú stanovené v údajoch pre údržbu,
 - musí byť po každej úlohe údržby s vplyvom na bezpečnosť letu prevedená nezávislá prehliadka, ak nie je inak stanovené Part 145, alebo odsúhlasené príslušným úradom.
- b) Celá údržba musí byť prevádzaná s použitím náradia, vybavenia a materiálu stanoveného:
- v údajoch pre údržbu, pokiaľ Part 145 nestanoví inak,
 - ak je to nevyhnutné, tak náradie a vybavenie musí byť kontrolované a kalibrované podľa úradne uznaných predpisov.
- c) Priestory, v ktorých je údržba prevádzaná, musia byť vhodne usporiadané a čisté z hľadiska neistoty a kontaminácie.
- d) Celá údržba musí byť prevádzaná v rámci akýchkoľvek obmedzení pre prostredie stanovených v údajoch pre údržbu.
- e) V prípade zlého počasia, alebo dlhodobej údržby musia byť použité odpovedajúce pracovné priestory.
- f) Po dokončení celej údržby je hlavné overenie, či v lietadle a jeho častiach nezostalo žiadne náradie, vybavenie a akékoľvek ďalšie nepotrebné časti. Dôležité je tiež overenie materiálu a všetky odmontované prístupové panely boli namontované späť.

Poruchy lietadiel

a) Každá porucha lietadla, ktorá by mohla ohroziť bezpečnosť letu, musí byť odstránená pred nasledujúcim letom.

b) Iba oprávnený osvedčený uškoľný personál údržby môže rozhodnúť, či by porucha na lietadle mohla ohroziť bezpečnosť letu. Následne rozhodne, kedy a aké nápravné opatrenia musia byť prijaté pred ďalším letom respektíve ktoré odstránenie poruchy môže

býť odsunuté. Nevzťahuje sa na prípady, keď :

- pilot, používa zoznam minimálneho vybavenia. Tento dokument je stanovený príslušným úradom,
- ak sú poruchy lietadiel definované príslušným úradom ako prijateľné.

c) Každá porucha lietadla, ktorá by neohrozila bezpečnosť letu, musí byť odstránená ako náhle je to možné, len čo bola porucha lietadla prvý - krát zistená.

d) Každá porucha, ktorá nie je odstránená pred letom, musí byť zaznamenaná do systému záznamov údržby lietadla, alebo do Systému technického denníku prevádzkovateľa, ak je to vhodné.

4.3.5 Zlofité úlohy údržby

1. Niektoré úlohy údržby podľa part M sú definované ako zlofité. Jedná sa o akékoľvek z nasledujúcich súastí draka lietadla zahŕňajúcich opravy, alebo výmenu:

- a) skriňového nosníka,
- b) pozdĺžnych výstuh krídla, alebo pozdĺžnika krídla,
- c) nosníka,
- d) pásnice nosníka,
- e) prútu priehradového nosníka,
- f) stojiny nosníka,
- g) kýlu, alebo hydrostabilizátora na trupe lietajúceho letadla, alebo plaváka,
- h) kompresného letadla poahu krídla, alebo chvostových plôch z vlnitého plechu,
- i) hlavného rebra krídla,

- j) vzpery krídla, alebo chvostové plochy,
- k) motorovej lóže,
- l) pozdĺžnika, alebo prepážky trupu,
- m) prvkov bočného vystuženia, vodorovného vystuženia, alebo prepážky,
- n) operné výstuže sedadla, alebo konzol,
- o) výmena koľajníc sedadiel,
- p) piestnice, alebo vzpery podvozku,
- q) osy (hriadeľa),
- r) kolesa,
- s) lyžového podvozku, alebo závesu lyžového podvozku s výnimkou výmeny povrchovej vrstvy pre zníženie trenia.

2 Modifikácie, alebo oprava akéhokoľvek z nasledujúcich súčastí:

- a) po poškodení lietadla, alebo po poškodení lietadlového plaváka, ak práca vyžaduje použitie podpory, prípravku, alebo upnutia,
- b) po poškodení lietadla, ktorý je vystavený pretlakovému zaťaženiu, ak poškodenie po poškodení meria viac ako 15 cm (6 palcov) v každom smere, súčasti prenášajúce zaťaženie systému riadenia, vrátane stĺpika ručného riadenia, pedálu, hriadeľa, segmentu riadenia/ páky riadenia, uhlovej páky, tiahla, riadiaceho volantu a kovania, alebo odliatej podpory okrem:
 - kovania za studena, opravu spojovacieho, alebo lanového kovania,
 - výmeny koncového kovania dvojinného tiahla, ktoré je pripevnené nitovaním.
- d) akékoľvek inej konštrukcie, ktorú výrobca označil, ako primárnu konštrukciu v jeho príručke pre údržbu, príručke pre opravu konštrukcie, alebo v inštrukciách pre zachovanie letovej spôsobilosti.

Údržba lietadlových celkov

a) Údržba lietadlových celkov musí byť vykonávaná odpovedajúcim spôsobom oprávnenými organizáciami podľa hlavy F (Táto hlava stanovuje požiadavky, ktoré musí splniť organizácia, aby bola spôsobilá k vydaniu, alebo zachovaniu platnosti oprávnenia k údržbe lietadiel, alebo lietadlových celkov), alebo Part 145.

b) Údržbu akéhokoľvek lietadlového celku, ktorý je vstavaný v lietadle, môže prevádzkovať iba osvedčený personál. Takéto lietadlové celky i tak môžu byť dočasne vyňaté z údržby, pokiaľ to jednoznačne nepovoľuje príručka pre údržbu lietadla.

4.4 Požiadavky kladené na schválenie organizácie pre údržbu lietadiel

4.4.1 Rozsah

Stanovuje požiadavky, ktoré musia splniť organizácie, aby boli spôsobilé k vydaniu, alebo zachovaniu platnosti oprávnenia k údržbe lietadiel, respektíve lietadlových celkov.

4.4.2 fiiados

fiiados o vydanie, alebo zmenu oprávnenia organizácie k údržbe musí byť podaná formou a spôsobom stanoveným príslušným úradom.

4.4.3 Rozsah oprávnenia

a) Udelenie oprávnenia je vyjadrené vydaním osvedčenia príslušným úradom. Príručka organizácie oprávnenej k údržbe musí presne stanoviť rozsah prác, ktorý je považovaný za podstatu oprávnenia.

b) Organizácia oprávnená k údržbe smie vyhotoviť, podľa dohody s úradmi pre údržbu obmedzenú radu súastí pre použitie v priebehu vykonávaných prác v ich vlastných pracovných priestoroch, ako je uvedené v príručke organizácie údržby.

4.4.4 Príručka organizácie údržby

a) Organizácia údržby musí vytvoriť príručku obsahujúcu aspoň nasledujúcu informáciu:

1. prehlásenie podpísané zodpovedným vedúcim potvrdzujúcim, že organizácia bude vždy pracovať v súlade s časťou M a príručkou,

2. rozsah práce organizácie,
3. titul(y) a meno(á) osoby(osôb),
4. organizačná schéma znázorňujúca väzby zodpovednosti medzi osobou (osobami) zmienenou(ými) v part M,
5. zoznam osvedčujúceho personálu,
6. všeobecný popis a umiestnenie pracovných priestorov,
7. postupy upresňujúce, ako organizácia k údržbe zaisťuje vyhovenie tejto časti,
8. postup(y) zmien príručky organizácie údržby,
 - a) Príručka organizácie údržby a jej zmeny musí schváliť príslušný úrad,.
 - b) Menej významné zmeny príručky môžu byť schválené prostredníctvom postupov šnepriame schvaľovanie.

4.4.5 Pracovné priestory

Organizácia je povinná zaistiť, že:

- a) Sú zaistené pracovné priestory pre všetky plánované práce, špecializované dielne a priestory sú vhodne oddelené k zabezpečeniu ochrany pred zneistením respektíve pred vplyvom okolitého prostredia.
- b) Sú zaistené kancelárie pre riadenie všetkých plánovaných prac, predovšetkým pre kompletizáciu záznamov o údržbe.
- c) Sú zaistené bezpečné skladovacie priestory pre lietadlové celky, vybavenie, náradie a materiál. Skladovacie podmienky musia zaisťovať oddelenia lietadlových celkov a materiálu neschopného práce od všetkých ostatných lietadlových celkov, materiálu, vybavenia a náradia. Skladovacie podmienky musia byť v súlade s pokynmi výrobcu a prístup do nich musí byť obmedzený na oprávnený personál.

4.4.6 Požiadavky na personál

- a) Organizácia menuje zodpovedného vedúceho, ktorý má štatutárnu právomoc k zaisťovaniu, že celá údržba požadovaná zákazníkom môže byť financovaná a prevádzaná na úrovni požadovanej touto časťou.

b) Musí by menovaná osoba, alebo skupina osôb zodpovedná za zaistenie toho, fle organizácia vľdy vyhovuje tejto asti. Takáto osoba musí by priamo zodpovedná zodpovednému vedúcemu.

c) V-etky osoby uvedené v b) musia ma zodpovedajúce znalosti a prax spojenú s údržbou lietadiel, alebo lietadlového celku.

d) Organizácia musí ma vhodný personál pre beľne o akávanú prácu, na ktorú je uzavretá zmluva. Použitie personálu, s ktorým sú do asne uzavreté subdodávateľské zmluvy, je povolené v prípade nárastu beľne o akávanej práce, na ktorú je uzavretá zmluva a iba pre personál nevýdávajúci osved enie o uvo ení do prevádzky.

e) Musí by preukázaná a zaznamenaná kvalifikácia celého personálu zapojeného do údržby.

f) Personál, ktorý prevádza špecializované úlohy, také ako sú zváranie, nede-ruktívne skú-anie/ prehliadka okrem farebnej indikácie, musí by kvalifikovaný súlade s úradne uznávanými normami.

g) Organizácia údržby musí ma dostato ný osved ujúci personál pre vydávanie osved enia o uvo ení do prevádzky pre lietadlá a lietadlové celky. Personál musí vyhovova poľiadavkám Part 66.

4.4.7 Osved ujúci personál

a) Osved ujúci personál môže uplat ovať svoje práva iba v prípade, ak organizácia zaistila, fle:

1. osved ujúci personál môže preukáza , fle v predchádzajúcich dvoch rokoch mal bu -es mesiacov odpovedajúcu prax v údržbe, alebo spl uje podmienky pre vydanie doty ných práv,
2. osved ujúci personál má patri nú znalos daných lietadiel, alebo lietadlových celkov, ktoré majú by udržované, vrátane súvisiacich organiza ných postupov.

b) V nasledujúcich nepredvídate ných prípadoch, kedy je lietadlo odstavené z prevádzky oprávnená pod a tejto asti a organizácia, ktorá uzavrela dodávateľské zmluvy, získala a eviduje prax a preukaz spôsobilosti danej osoby. V-etky tieto prípady musia by hlásené

príslušnému úradu do siedmich dní od vydania takéhoto oprávnenia k osvedčovaniu. Organizácia oprávnená k údržbe vydávajúca jednorazové oprávnenie k osvedčovaniu zaistí, že každá takáto údržba, ktorá by mohla ovplyvniť bezpečnosť letu, je prekontrolovaná.

c) Organizácia oprávnená k údržbe zaznamenáva všetky podrobnosti týkajúce sa osvedčujúceho personálu a udržiava platný zoznam celého osvedčujúceho personálu.

4.4.8 Lietadlové celky, vybavenie a náradie a údaje pre údržbu

a) Organizácia musí:

1. mať vybavenie a náradie stanovené v údajoch pre údržbu, alebo overené rovnocenné vybavenie a náradie, ako uvádza zoznam v príručke organizácie údržby, potrebného pre každodennú údržbu v rámci rozsahu oprávnenia,
2. preukázať, že má prístup ku všetkému ostatnému vybaveniu a náradu, ktoré sa používa príležitostne. V inom mieste ako je technická základňa, kde nie je príslušný osvedčujúci personál k dispozícii, organizácia údržby, ktorá uzavrela dodávateľské zmluvy zaisťujúce údržbu, môže vydať jednorazové oprávnenie k osvedčovaniu:

1. jednému zo svojich zamestnancov, ktorý je držiteľom typovej kvalifikácie na lietadlo odpovedajúcej technológii, konštrukcie a systémov, alebo
2. osobe, ktorá má prax v údržbe aspoň 5 rokov a je držiteľom platného preukazu spôsobilosti ICAO k údržbe lietadiel predpísanej pre typ lietadla požadujúcej osvedčenie s podmienkou, že v tomto mieste nie je organizácia zodpovedajúcim subjektom.

b) Náradie a vybavenie musí byť kontrolované a ciachované podľa úradne uznaných noriem (postupov). Organizácia vedie záznamy o takomto ciachovaní a použitých normách.

c) Organizácia musí prehliadnuť, roztriediť a vhodne oddeliť všetky dodávané lietadlové celky.

Údaje pre údržbu

Organizácia oprávnená k údržbe musí pre prevádzanie údržby vrátane modifikácií a opráv mať k dispozícii respektíve používať použité platné údaje pre údržbu. V prípade, že

zákazník poskytol údaje pre údržbu, je dôležité mať takéto údaje iba, keď práca práve prebieha.

Zákazky údržby

Pred zahájením údržby musí byť odsúhlasená písomná zákazka medzi organizáciou a zákazníkom, pre jasné stanovenie, aká údržba má byť vykonaná.

Normy údržby

Celá údržba musí byť prevádzaná v súlade s požiadavkami part M.

Osvedčenie o uvoľnení do prevádzky lietadla

Po dokončení celej požadovanej údržby lietadla v súlade s touto hlavou musí byť vydané osvedčenie o uvoľnení do prevádzky lietadla podľa part M.

4.4.9 Osvedčenie o uvoľnení do prevádzky lietadlového celku

a) Po dokončení celej požadovanej údržby lietadlového celku musí byť vydané osvedčenie o uvoľnení do prevádzky lietadlového celku, **formulár 1 EASA**, s výnimkou lietadlových celkov vyrobených v súlade s part M.

b) Osvedčenie o uvoľnení do prevádzky lietadlového celku, formulár 1 EASA, môže byť vytvorené z počítačovej databázy.


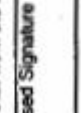
**Zodpovednosť užívateľa a/ osoby prevádzajúcej zástavbu k Osvedčeniu o
uvedení k formuláru 1**

1. tento doklad sám o sebe nedáva automaticky oprávnenie k zástavbe asti/ sú asti/ zostavy.
2. Ak pracuje užívateľ / osoba prevádzajúca zástavbu v súlade s vnútroštátnymi predpismi úradu pre letovú spôsobilosť iného, než je uvedený v rubrike 1, musí sa ubezpečiť, že jeho úrad pre letovú spôsobilosť prijíma asti/ sú asti/ zostavy od úradu pre letovú spôsobilosť uvedeného v rubrike 1.
3. Prehlásenia 14 a 19 nie sú osvedčením zástavby. Vo všetkých prípadoch musí záznam o údržbe lietadla obsahovať osvedčenie zástavby vydané v súlade s vnútroštátnymi predpismi užívateľom/ osobou prevádzajúcou zástavbu skôr, než sa dá s lietadlom previesť let.

1. Schvalujúci príslušný úrad/tát		2. OSVEDČENIE O UVOLNENÍ OPRÁVNENOU OSOBOU FORMULÁR 1 EASA				3. Poradové číslo formulára	
4. Názov a adresa oprávnenej organizácie:						5. Zákazka/Zmluva/Faktúra	
6. Položka	7. Popis	8. Kusovníkové číslo	9. Použitie nos *	10. Počet (ks)	11. Výr. číslo/dávka	12. Stav/prevedená práca	
13. Poznámky							
14. Osvedčenie sa, keď vykonávané označenie položky boli vyrobené v súlade so: schválenými konštrukčnými údajmi a nachádzajú sa v stave pre bezpečnú prevádzku neschválenými konštrukčnými údajmi uvedenými v rubrike 13				19. Uvoľnenie Uvoľnenie podľa iného predpisu, uvedeného pod a part 145. v rubrike 13 Osvedčenie sa, keď práce označené v rubrike 12 a popísané v rubrike 13 boli prevedené v súlade s part 145, pokiaľ nie je v rubrike 13 stanovené inak, a vzťahom k tejto práci sa položky považujú za pripravené k uvoľneniu do prevádzky.			
15. Podpis oprávnenej osoby		16. číslo oprávnenia		20. Podpis oprávnenej osoby		21. číslo osvedčenia/oprávnenia	
17. Meno		18. Dátum (d/m/r)		22. Meno		23. Dátum (d/m/r)	

Tabuľka 3. Formulár 1EASA 1. pre vydanie

* Osoba prevádzajúca zástavbu musí skontrolovať použitie nosníkov s odpovedajúcimi technickými údajmi.

1. Approving National Aviation Authority/Country Civil Aviation Authority United Kingdom		AUTHORISED RELEASE CERTIFICATE EASA FORM 1				3. Form Tracking Number PGAE 03508	
4. Approved Organisation Name and Address CURTIS WRIGHT Controls Integrated Sensing		Penny & Giles Aerospace Ltd 1 Airfield Road, Christchurch, Dorset UK BH23 3TH Tel: + 44 (0) 1202 481771 Fax: + 44 (0) 1202 484846 E-Mail: support@pennyandgilesaerospace.com An agent of Curtiss - Wright Controls (UK) Ltd.				5. Work Order/Contract/Invoice Cust. PO 4502869214 Advice Note 040651 Work Order 136118	
6. Item	7. Description	8. Part No.	9. Eligibility *	10. Qty	11. Serial/Batch No	12. Status/Work	
001	#IC 128K8 FLASH MEMORY <ESD> AM29F010	185120074	062090 -XXXXX	10	127033/001 (10 OFF)	Manufactured	
002	DISK DRIVE ASSEMBLY	SA110548 Issue 1	D52000-XXXXX	1	005491-020	Manufactured	
13. Remarks Under commission (EC Reg) No. 1702/2003 ART2 PARA 13 National Equipment Approval CAA/E15712 APPLIES		Deliver To: ROCKWELL COLLINS S.E.A PTE LTD 18 LOYANG LANE LOYANG INDUSTRIAL ESTATE SINGAPORE 508918 C.R 72868010000G - (ME)					
14. Certifies that the items identified above were manufactured in conformity to: <input checked="" type="checkbox"/> approved design data and are in condition for safe operation <input type="checkbox"/> non-approved design data specified in block 13		19. <input type="checkbox"/> Part - 145.A.50 Release to Service <input type="checkbox"/> Other regulation specified in block 1					
15. Authorised Signature 		16. Approval/Authorisation Number: UK.21G.2144		20. Authorised Signature 		21. Certificate Approval/Ref. No: UK.145.00218	
7. Name Jamie Snellgrove		18. date (d/m/y) 5 June 2008		22. Name Jamie Snellgrove		23. Date (d/m/y)	
EASA Form 1 - Issue 1							

(*) Issuer must cross check eligibility with applicable technical data

Tabu ka .4. Formulár 1EASA 1. Příklad výpisu

4.4.10 Záznamy údržby

a) Organizácia oprávnená k údržbe zaznamenáva všetky podrobnosti vykonanej práce.

Záznamy dôležité k overeniu všetkých požiadaviek splnených pre vydanie osvedčenia o uvoľnení do prevádzky, vrátane uvoľňujúcich dokumentov od subdodávateľa, musia byť uchovávané.

b) Organizácia oprávnená k údržbe poskytne vlastníčkovi lietadla kópiu každého osvedčenia o uvoľnení do prevádzky spolu s kópiou akýchkoľvek špecifických schválených údajov o oprave/ modifikácii použitých pri prevádzaných opravách/ modifikáciách.

c) Organizácia oprávnená k údržbe uchováva kópie všetkých záznamov o údržbe a akékoľvek súvisiace údaje pre údržbu po dobu 3 rokov odo dňa, kedy bolo lietadlo, alebo lietadlový celok, ku ktorému sa práca vzťahovala, z organizácie oprávnenej k údržbe uvoľnené.

1. záznamy musia byť skladované spôsobom zaisťujúcim ochranu pred poškodením a krádežou.

2. kompletný počítačový hardware používaný k zaisteniu zálohy dát musí byť skladovaný na inom mieste, než kde sú pracovné údaje, v prostredí zaisťujúcom ich zachovanie v dobrom stave.

3. v prípade, keď organizácia oprávnená k údržbe ukončí svoju prevádzku, všetky uchovávané záznamy o údržbe za posledné dva roky musia byť vydané poslednému vlastníčkovi, alebo zákazníkovi daného lietadla, alebo lietadlového celku, alebo musia byť uchovávané tak, ako to stanoví príslušný úrad.

4.4.11 Práva, kontrola a pravidlá organizácie

Organizácia smie:

1. prevádza údržbu ubovoňného lietadla, alebo lietadlového celku, na ktoré má oprávnenie, v miestach stanovených v osvedčení o oprávnení a v príručke.

2. prevádza údržbu ubovoňného lietadla, alebo lietadlového celku, na ktoré má oprávnenie, na akomkoľvek inom mieste, za podmienok, keď je takáto údržba neodvratná respektíve nevyhnutná len k odstráneniu práve vzniknutej závady.

3. vydáva osvedenie o uvoľnení do prevádzky po dokončení údržby podľa part M.

Kontrola organizácie

K zaisteniu toho, že organizácia oprávnená k údržbe naďalej plní požiadavky, musí pravidelne organizovať kontroly organizácie.

Zmeny organizácie oprávnenej k údržbe

Za účelom umožnenia príslušnému úradu určiť, či sú neustále plnené požiadavky tejto asti, musí organizácia oprávnená k údržbe oznámiť úradu akýkoľvek návrh k prevádzaniu ubovonných nasledujúcich zmien, skôr, než sa takéto zmeny uskutočnia:

1. názvu organizácie,
2. miesta organizácie,
3. ďalších miest organizácie,
4. zodpovedného vedúceho,
5. ktorejkoľvek osoby stanovenej v part M,
6. pracovného priestoru, vybavenia, náradia, materiálu, postupov, rozsahu práce a osvedčujúceho personálu, ktoré by mohli oprávnenie ovplyvniť.

V prípade navrhovaných zmien personálu, ktoré nie sú vedeniu vopred známe, musia byť tieto zmeny oznámené pri najbližšej príležitosti.

Zachovanie platnosti oprávnenia

Oprávnenie sa vydáva na neobmedzenú dobu. Musí zostať platné pod podmienkou:

1. trvalého plnenia požiadaviek tejto asti organizácie v súlade s opatreniami, ktoré sú spojené s riešením nálezov.
 2. umožnenie prístupu príslušnému úradu do organizácie k určení, či sú plnené požiadavky tejto asti.
 3. že sa jej držíte nevzdá, alebo nebude zrušené.
- Po tom, čo sa držíte vzdá oprávnenia, alebo po jeho zrušení musí byť osvedenie o oprávnení vrátené príslušnému úradu.

4.4.12 Nálezy

- a) Nález úrovne 1 je akékoľvek závažné nevyhovenie požiadavkám časti M, ktoré zníži úroveň bezpečnosti a vážne ohrozuje bezpečnosť letu.
- b) Nález úrovne 2 je akékoľvek nevyhovenie požiadavkám časti M, ktoré by mohlo znížiť úroveň bezpečnosti a pravdepodobne ohroziť bezpečnosť letu.
- c) Po prijatí oznámení o nálezoch musí držiteľ oprávnenej organizácie k údržbe stanoviť program nápravného opatrenia a dohodnúť splnenie nápravného opatrenia, aby vyhovel príslušnému úradu počas obdobia schváleného týmto úradom.

5. Overenie znalostí –tudentov ohľadne plánovania údržby.

1. Napíšte správnu postupnosť vo vývoji údržby LT.

1. Prevládala údržba po poruche, Prevláda produktívna údržba, Prevládala preventívna údržba.
2. Prevládala údržba po poruche, Prevládala preventívna údržba, Prevláda produktívna údržba.
3. Prevládala preventívna údržba, Prevládala údržba po poruche, Prevláda produktívna údržba.

2. Aké časti systému údržby poznáme.

1. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA, Analýza príčin a ich následkov, Analýza rizík.
2. Maximalizovať zisk z údržby, Minimalizovať náklady na údržbu, Zabezpečiť kvalitu výrobkov a služieb, dodržiavať termíny dodávok a dodávacej ceny bez toho, aby sa následnou minimalizáciou zisku.
3. Stratégia, Metódy, Organizácia, Inštrumenty a druhy údržby, Podporné systémy rozhodovania, Nové organizačné formy.

3. Aké sú ciele plánovania údržby ?

1. Maximalizovať zisk z údržby, Minimalizovať náklady na údržbu, Zabezpečiť kvalitu výrobkov a služieb, dodržiavať termíny dodávok a dodávacej ceny bez toho, aby sa následnou minimalizáciou zisku.
2. Určiť hlavné druhy opravárenských prác podľa charakteru používaného zariadenia a podmienok prevádzky, Stanoviť potrebnú periodickosť opravárenských prác, Používať moderné metódy organizácie opráv.
3. Ako a ako sa bude opravovať, Kedy a kde bude oprava vykonaná, Akým spôsobom bude prebiehať oprava, Koľko kvalifikovaného personálu si oprava vyžiada, Aký celkový čas oprava zaberie.

4. o patrí do stratégie vhodnej pri hodnotení rizík v dôsledku poruchy.

1. Stratégia, Metódy, Organizácia, inosti a druhy údržby, Podporné systémy rozhodovania, Nové organizačné formy.
2. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA, Analýza príčin a ich následkov, Analýza rizík.
3. Spôsobov , Porucha, Celkový čas, Preukazovanie údržby.

5. Aké sú smery resp. stratégie v údržbe?

1. Totálna produktívna údržba(TPM), Údržba orientovaná na spôsobov (RCM).
2. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA, Analýza príčin a ich následkov, Analýza rizík.
3. Stratégia, Metódy, Organizácia, inosti a druhy údržby, Podporné systémy rozhodovania, Nové organizačné formy.

6. Predpis organizácie pre riadenie údržby MRB.

1. Vyjadruje mieru schopnosti plni stanovené ciele lietadla.
2. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA.
3. Predpisuje základné postupy a štandardy údržby.

7. Aké sú hlavné úlohy plánovania údržby ?

1. Určiť hlavné druhy opravárenských prác, Stanovi potrebnú periodickosť , Stanovi nevyhnutný objem prác na základe noriem prácnosti údržbových výkonov, Používa moderné metódy, atď .
2. Určiť hlavné druhy opravárenských prác podľa charakteru používaného zariadenia a podmienok prevádzky, Stanovi potrebnú periodickosť opravárenských prác, Vytvára legislatívne zmeny podľa požiadaviek personálu, Používa moderné metódy organizácie opráv.
3. Určiť hlavné druhy výrobných prác podľa charakteru používaného zariadenia a podmienok prevádzky.

8. Na o sa dajú rozdeliť údržbové organizačné inštitúcie ?

1. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA, Analýza príčin a ich následkov, Analýza rizík.
2. Spoľahlivosť, Porucha, Celkový súčet, Preukazovanie údržby.
3. Centrálne organizačná forma, Decentrálne organizačná forma, Integrovaná organizačná forma, Kombinovaná organizačná forma.

9. Usporiadajte podľa správnosti: Spoľahlivosť, Porucha, Celkový opravný súčet.

1. Vyjadruje mieru schopnosti plniť stanovené ciele lietadla, Vyplýva z prechodu lietadla zo stavu prevádzky schopný do stavu prevádzky neschopný, Celkový súčet.
2. Celkový súčet, Vyjadruje mieru schopnosti plniť stanovené ciele lietadla, Vyplýva z prechodu lietadla zo stavu prevádzky schopný do stavu prevádzky neschopný.
3. Vyplýva z prechodu lietadla zo stavu prevádzky schopný do stavu prevádzky neschopný, Vyjadruje mieru schopnosti plniť stanovené ciele lietadla, Celkový súčet.

10. Vysvetlite pojem Operatívne plánovanie.

1. Predpisuje základné postupy a štandardy údržby.
2. Má za úlohu zabezpečiť informácie, údaje a dáta pre riadenie údržby, čo slúži, ako základ spätnej väzby a následnú realizáciu údržby.
3. Systém riadiacich inštitúcií, ktoré pozostávajú z priameho riadenia, operatívneho plánovania, monitorovania a evidencie.

11. Vysvetlite pojem Operatívna evidencia.

1. Systém riadiacich inštitúcií, ktoré pozostávajú z priameho riadenia, operatívneho plánovania, monitorovania a evidencie.
2. Má za úlohu zabezpečiť informácie, údaje a dáta pre riadenie údržby, čo slúži, ako základ spätnej väzby a následnú realizáciu údržby.
3. Predpisuje základné postupy a štandardy údržby.

12. o riešení plánovanie a za o zodpovedá?

1. o a ako sa bude opravova , Kedy a kde bude oprava vykonaná, Akým spôsobom bude prebieha oprava, Ko ko kvalifikovaného personálu si oprava vyfiada, Aký celkový as oprava zaberie.
2. Analýza Spôsobov a Dôsledkov porúch FMEA, Analýza prí in a ich následkov, Analýza rizík.
3. Ur uje hlavné druhy opravárenských prác pod a charakteru poufľivaného zariadenia a podmienok prevádzky, Stanovuje potrebnú periodickos opravárenských prác, Poufľíva moderné metódy organizácie opráv.

13. o patrí do úloh plánova ov pod a poradia.

1. Celkový as, Odhad normohodín, Skuto ný as.
2. Odhad normohodín, Skuto ný as, Celkový as.
3. Odhad normohodín, Celkový as, Skuto ný as.

14. o sa po íta v odhade normohodín?

1. Zah a sa tam napr. as pofladovaný na otvorenie a zatvorenie vstupov napr. dverí, panelov, montážnych otvorov, následne predpísané vyh adávanie porúch, pri týchto vyh adávaniach je e-te zahrnutý as, za ktorý sa môflu nájs nové poruchy, alej sa násobia koeficientami.
2. Skuto ný as, Celkový as, to nám zah a v-etky veci oh adne efektivity práce personálu za jednu hodinu.
3. Zah a sa tam napr. as pofladovaný na otvorenie a zatvorenie vstupov napr. dverí, panelov, montážnych otvorov, následne predpísané vyh adávanie porúch, pri týchto vyh adávaniach nie je e-te zahrnutý as, za ktorý sa môflu nájs nové poruchy, alej sa násobia koeficientami.

15. Aký je ú el Revízií?

1. Aby program údrflby zostal platný i vzh adom k pracovným skúsenostiam v údrflbe LT a boli pritom brané do úvahy nové, alebo upravené predpisy pre údrflbu, ktoré budú následne zverejnené drflite om typového osved enia.
2. Program údrflby a jeho zmeny môflu by schválené pod a postupu pre program údrflby, ktoré sú schválené touto organizáciou.

3. Pri vyskytnutí sa porúch na leteckej technike je potrebné tieto poruchy odstrániť v súlade s uznanými štandardami (technologickými postupmi) pre vetky ve ké lietadlá, alebo pre lietadlá v obchodnej leteckej doprave pre daný typ lietadla,

16. Zdrojové dokumenty, z ktorých sa vychádza pri tvorbe programu údržby.

1. Príloha typového osvedčenia, Správa výboru pre riadenie údržby, Údržbový plánovací dokument, Údaje dielov s obmedzenou životnosťou, Kontrolný program pre nezamedzenie korózie, Necertifikované údržbové požiadavky.
2. Príloha typového osvedčenia, Správa výboru pre riadenie výroby, Údržbový plánovací dokument, Údaje dielov s neobmedzenou životnosťou, Kontrolný program pre zamedzenie korózie, Certifikované údržbové požiadavky.
3. Príloha typového osvedčenia, Správa výboru pre riadenie údržby, Údržbový plánovací dokument, Údaje dielov s obmedzenou životnosťou, Kontrolný program pre zamedzenie korózie, Certifikované údržbové požiadavky.

17. Čo musí zabezpečiť zachovanie letovej spôsobilosti ?

1. Prevádzanie letových prehliadok, Pri vyskytnutí sa porúch na leteckej technike je potrebné tieto poruchy odstrániť v súlade s uznanými štandardami, Organizácia nemusí mať vopred schválený program údržby, Prevedenie modifikácií a opráv, Vytvorenie predpisov modifikácií a prehliadok, Prevádzka kontrolných letov pred údržbou.
2. Prevádzanie letových prehliadok, Pri vyskytnutí sa porúch na leteckej technike je potrebné tieto poruchy odstrániť v súlade s uznanými štandardami, Organizácia musí mať vopred schválený program údržby, Prevedenie modifikácií a opráv, Vytvorenie predpisov modifikácií a prehliadok, Prevádzka kontrolných letov po údržbe.
3. Prevádzanie letových prehliadok, Pri vyskytnutí sa porúch na leteckej technike je potrebné tieto poruchy odstrániť v súlade s uznanými štandardami, Organizácia nemusí mať vopred schválený program údržby, Prevedenie modifikácií a opráv, Vytvorenie predpisov modifikácií a prehliadok, Prevádzka kontrolných letov po údržbe.

18. Vymenujte a stručne popíšte oblasti (ciele), ktoré sa sledujú v údržbe lietadiel ?

1. Hospodárske ciele, Národné ciele, Okrem uvedených cieľov je potrebné zohľadni celkovú optimalizáciu nákladov na údržbu.
2. Hospodárske ciele, Humanitné ciele, Okrem uvedených cieľov nie je potrebné zohľadni celkovú optimalizáciu nákladov na údržbu.
3. Hospodárske ciele, Humanitné ciele, Okrem uvedených cieľov je potrebné zohľadni celkovú optimalizáciu nákladov na údržbu.

19. o zabezpečuje Údržba lietadlových celkov?

1. Údržba lietadlových celkov musí byť prevádzaná odpovedajúcim spôsobom oprávnenými organizáciami, Údržbu akéhokoľvek lietadlového celku, ktorý je vstavaný v lietadle, smie prevádzať iba osvedčujúci personál.
2. Stanovuje požiadavky, ktoré musia splňovať organizácie, aby boli spôsobilé k vydaniu, alebo zachovaniu platnosti oprávnenia k údržbe lietadiel.
3. Údržba lietadlových celkov musí byť prevádzaná odpovedajúcim spôsobom oprávnenými organizáciami, Údržbu akéhokoľvek lietadlového celku, ktorý nie je v lietadle, smie prevádzať iba personál.

20. o patrí do požiadaviek poverenie k údržbe lietadiel?

1. Rozsah, fiados , Rozsah oprávnenia, Prírúka organizácie údržby, Pracovné priestory, Požiadavky na personál, Osvedčujúci personál, Lietadlové celky, vybavenie a náradie.
2. Rozsah, fiados , Rozsah oprávnenia, Prírúka organizácie výroby, Pracovné priestory, Požiadavky na personál, Osvedčujúci personál, Lietadlové celky, vybavenie a náradie.
3. Rozsah, fiados , Rozsah oprávnenia, Prírúka organizácie výroby, Požiadavky na personál, Osvedčujúci personál, Lietadlové celky, vybavenie a náradie.

6. Záver

Práca poskytuje všeobecný prehľad o stavoch týkajúcich sa plánovania údržby lietadiel. Umôžňuje lepšie sa orientovať v oblasti plánovania údržby lietadiel, ktorá bola spracovaná v súlade s platnou existujúcou legislatívou. Týka sa to hlavne rôznych oprávnení organizácie pre prevádzanie údržby od samotných fliadostí až po požiadavky, ktoré musia splniť. Veľmi veľkú úlohu tu zohráva kvalita vybavenia pracoviska, úroveň personálu ako aj samotné prevádzanie údržby v danej organizácii, či už po stránke praktickej, tak aj po stránke zabezpečenia zákaziek pre firmu.

Následne bakalárska práca detailne rozoberá plánované zabezpečenie personálu pre údržbu na danom lietadle, jeho následné rozdelenie do pracovných skupín v smenách, pričom plánovanie musí brať do úvahy ľudský inštitút respektíve veci s ním spojené, výpočet normohodín a ceny za prácu. Na druhej strane je potrebné dostatočné vybavenie pracoviska požadovaným náradím a pomôckami.

Cieľom tejto práce je vytvoriť ucelený výučbový materiál umožňujúci študentom poskytnúť širší pohľad na priebeh a plánovanie údržby. Naplnenie cieľa tejto Bakalárskej práce bude overené pri výučbe študentov v nasledujúcom akademickom roku v študijnom programe Technológia leteckej dopravy.

Poďakovanie

Chcel by som sa predovšetkým poďakovať môjmu vedúcemu práce Ing. Rostislavovi Horeckému za konstruktívnu pomoc vo veciach, ktoré mi boli nejasné a Firme JOB AIR a.s. za prepustenie a poskytnutie prameňov, bez ktorých by nemohla táto práca vzniknúť. Veľká vďaka patrí mojim rodičom a bratom za pomoc a silu, ktorú mi poskytli pri vzniku tejto práce a to hlavne Mgr. Radovanovi Harantovi, Ing. Ľubomírovi Harantovi a Aurélii Harantovej. Ďalej Mgr. Petrovi Váňmu. A v neposlednom rade ďakujem mojim spolužiakom za pozitívnu motiváciu pri písaní práce.

7. Použitá literatúra

- [1] Maintenance Planning Document 737NG, MPD 737CL
- [2] Boeing 737-300-400-500 Operations Manual
- [3] TASK Cards Air Berlin
- [4] Predpisy Part(y) M, 21, 145
- [5] Kolektív autorov: Stratégia, Organizácia a Riadenie priemyselnej údržby. Technická Univerzita Košice 2002